VISIT…

СДЕЛАЙ САМ

Подписная научно-популярная серия

1'2009

Январь–март

КРУЖЕВОПЛЕТЕНИЕ ИЗ ФАНЕРЫ

ФАСАД - ЛИЦО ДОМА

INFANATA.ORG

АРСЕНАЛ САДОВОДА И ОГОРОДНИКА

ДА БУДЕТ СВЕТ! FLAT LUX!

Москва
Издательство «Знание»
2009

Scan: Gencik

Стучитесь во врата истины!

Во всём великолепии и неопровержимости она может осенить Вас именно в те минуты и часы, когда Вы вчитываетесь в страницы выпусков научно-популярной серии "Знак вопроса" издательства "Знание"

Земля и звёзды неразделимы?

Зачерпнем энергию из эфира?

Кто живет внутри Земли?

Праматерь Евы – клон?

Атлантида – повсюду?

Война и мир с вирусами?

Пространство – активное,

материальное, левитирующее?

На эти и другие, не менее острые загадки вы получите вдохновляющие мысль ответы от авторов **"Знака вопроса**

СДЕЛАЙ САМ

Подписная
научно-популярная
серия

1/2009

Январь—март

Издается с 1989 г.

Читайте в номере:

Кружевоплетение из фанеры

Фасад – лицо дома. Отделка штукатуркой

Арсенал садовода и огородника (окончание)

Да будет свет! Flat lux!

Самодельный инструмент и приспособления

Молотилка

Теннисный корт

Удаление воды из погреба

и многое другое

Москва
Издательство
«Знание»
2009

ББК 37.279
С 27

СОДЕРЖАНИЕ

А.Ф. Семенов. Кружевоплетение из фанеры *3*

А.А. Савельев. Фасад – лицо дома *28*

В.Н. Сарафанников. Арсенал садовода и огородника (*окончание*) *69*
Ю.Н. Новожилов. Удаление воды из погреба. Сушка лекарственных трав в домашних условиях *139*

Н.П. Коноплева. Да будет свет! Flat lux! *84*

В.А. Волков. Электрик в доме. Инструмент *93*

Л.А. Ерлыкин. Самодельный инструмент и приспособления *112*

Е.Н. Новокшенова. Молотилка. Теннисный корт. Микроплазменный сварочный аппарат *120*

А.И. Герасимов. Пластиковые бутылки помогают вырастить и сохранить богатый урожай *128*

В.Н. Сарафанников. Дорожки вашего садового участка. Дальномер. Насос, подключенный к солнцу *132*

Ждем ответа *143*

3404000000 **ББК 37.279**

© Издательство «Знание», 2009

Издается при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям РФ под национальный проект «От домашнего ремесла – к рабочей профессии»

ПРИ ПЕРЕПЕЧАТКЕ ССЫЛКА НА ЖУРНАЛ «СДЕЛАЙ САМ» ИЗДАТЕЛЬСТВА «ЗНАНИЕ» ОБЯЗАТЕЛЬНА

Рукописи не рецензируются и не возвращаются

Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати. Регистрационный № 1828

Оформление обложки **Е.М. Карташова** с использованием фото **А.Ф. Семенова**

Редактор **В.В. Маркин**
Техн. редактор **Т.П. Богданова**
Корректор **А.А. Беляков**

Подписано к печати 09.03.2009.
Формат бумаги 70×100 1/16.
Бумага газетная.
Гарнитура «Таймс».
Усл. печ. л. 11,70
Тираж 4450 экз.
Цена в рознице договорная.
Заказ № 388

Издательство «Знание»
101990, Москва, ГСП, Центр, Лубянский проезд, д. 4.
Телефон редакции:
(495) 623-29-18 (факс); 628-15-31
E-mail: izdznan@list.ru

Отпечатано с оригинал-макета издательства «Знание» в ОАО ордена Трудового Красного Знамени «Чеховский полиграфический комбинат»
142300, г. Чехов Московской обл.
Сайт: www.chpk.ru.
E-mail: marketing@chpk.ru.
Тел. 8(49672) 6-25-36,
факс 8(496) 270-73-59
многоканальный: 8(499) 270-73-59

КРУЖЕВОПЛЕТЕНИЕ ИЗ ФАНЕРЫ

А.Ф. Семенов

С каждым годом на человека обрушивается все больший поток информации. Недостаточное общение с природой, ускорение темпа жизни – все это приводит к избыточным нервным нагрузкам, эмоциональному перенапряжению. В таких условиях тревога о настоящем и будущем человека легко объяснима.

Одним из путей решения проблемы является приобщение к декоративно-прикладному творчеству. В процессе создания новой вещи у автора возникают положительные эмоции, способствующие снятию напряжения. Общение с художественными изделиями положительно влияет на психику, помогает человеку выходить из состояния повседневной обыденности.

Художественное выпиливание

Пропильная резьба

Пропильная орнаментальная резьба – один из видов художественной обработки дерева. Это такой вид декоративной обработки древесины, при котором узоры, заранее намеченные на плоской поверхности, выпиливаются с помощью пилы или лобзика.

На Руси пропильная резьба всегда была спутницей деревянной архитектуры. Ею украшали дома, домашнюю утварь и другие изделия из дерева.

Художественное выпиливание получило наибольшее развитие к началу XX века.

Этому способствовали природные условия, в которых проживали умельцы, народные традиции и многовековой опыт обработки дерева. Дерево было самым доступным материалом, не требовало для обработки сложных инструментов. деревянные изделия часто украшали фасады домов, а пособому обработанная древесина придавала дому праздничный вид, подчеркивала его индивидуальность.

На развитие художественного выпиливания большое влияние оказали такие народные промыслы, как вышивка и плетение кружев. От них выпиливание заимствовало легкость и воздушность узоров. Благодаря вариативности узоров, возможности каждый раз составить новый орнамент, художественное выпиливание позволяет создавать настоящие шедевры.

Пропильная резьба пользуется особой популярностью, так как она проста в выполнении и при этом выглядит очень эффектно. Изделия, украшенные пропильной резьбой, радуют окружающих своей жизнерадостностью, сказочностью узоров. Нарядное ажурное кружево орнаментальных мотивов, развернутых на плоскости, благоприятно воздействует на человека.

Многие люди считают, что какой-либо предмет – тем более предмет домашнего обихода – проще купить, чем изгото-

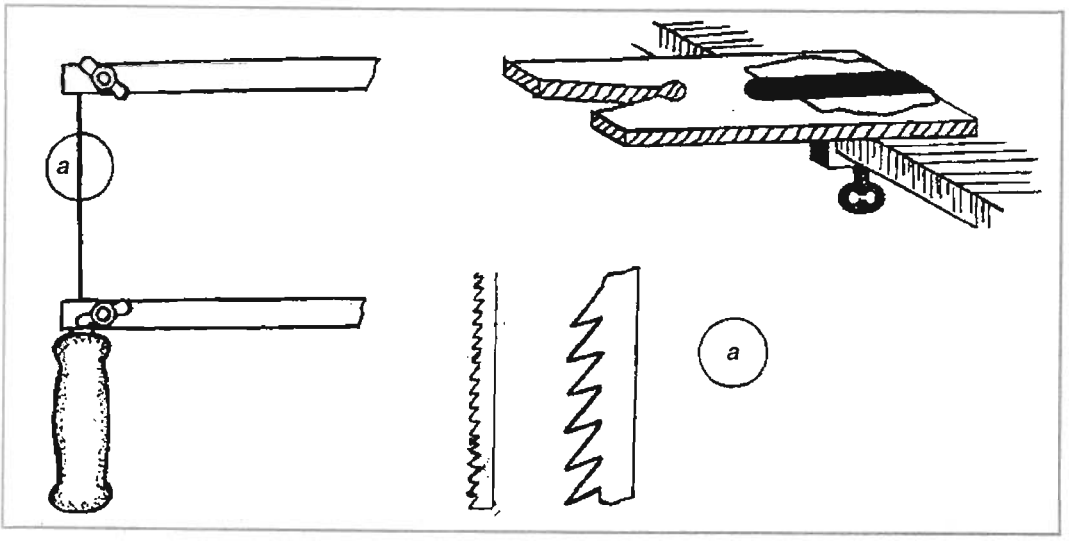


Рис. 1

вить самостоятельно. Однако массовость мебельного производства все меньше и меньше соответствует возрастающим требованиям человека, желающего иметь уникальную вещь в единственном экземпляре. Неспособность массового производства обеспечить разнообразие и неповторимость изделий дает толчок для проявления самостоятельного творчества.

Изделия с пропильной резьбой представляют собой различного рода стилизации, не всегда оправданные с художественной точки зрения. Но они, без сомнения, радуют глаз и очень удобны в повседневной жизни. От промышленных изделий они отличаются большой прочностью и возможностью для создания неповторимых форм.

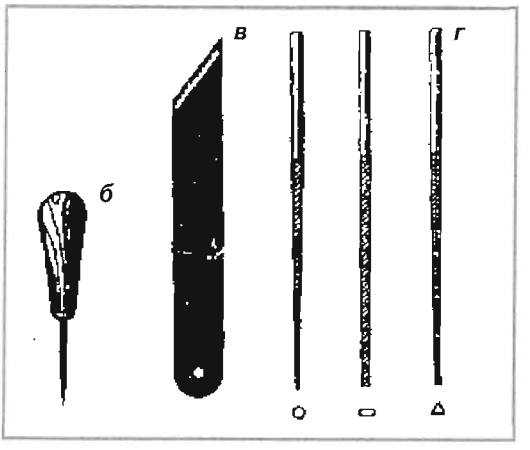
Приемы, разработанные в выпиливании лобзиком, по сравнению с другими видами декоративно-прикладного творчества не сложны. Однако существует парадокс: при простоте процесса выпиливания действительно хороших поделок мало. Дело в том, что часто любители выпиливания мало внимания уделяют подготовке к работе, порой отсутствует достаточный опыт сборки и отделки изделий. Только совершенствуя технические приемы, анализируя удачные и неудачные работы, можно довольно быстро овладеть искусством выпиливания и достичь высокого мастерства. Чтобы ваши поделки были достойны внимания окружающих, необходимо воспитывать в себе терпение, усидчивость, аккуратность, внимательность, добиваться точности в движениях инструментом, развивать глазомер и чувство материала.

Инструменты и приспособления

Наверное, многим людям – в школьные годы или уже в более зрелом возрасте – приходилось держать в руках ручной лобзик. Хотя этот инструмент и прост в обращении, но изготовить при помощи него изделие высокого качества далеко не просто. Только усидчивость и упрямство позволят превратить выпиливание в настоящее увлечение на всю жизнь.

Ручной лобзик имеет раму в форме буквы П (рис. 1). Рама может быть ме-

Рис. 2



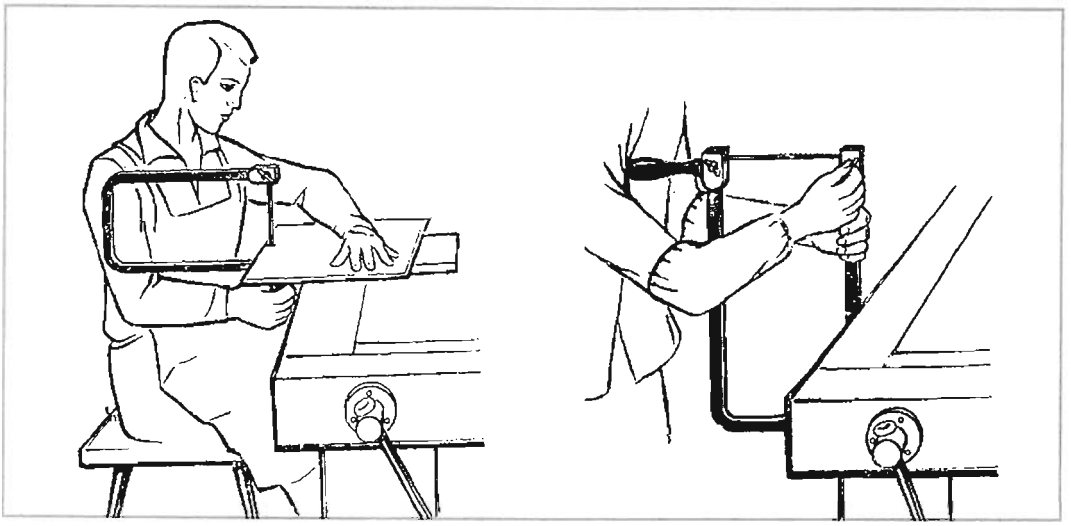


Рис. 3

таллической и деревянной. При этом металлическая рама может быть трубчатой и пластинчатой.

Предпочтение следует отдать лобзику с металлической трубчатой рамой, длина которой обычно больше пластинчатой. Зажимы такой рамы не искривляют пилку и обеспечивают ее равномерное натяжение. Раму необходимо проверить на упругость: с силой стянуть ее на 2 минуты, а затем постепенно отпустить и уточнить расстояние между зажимами. При хорошем качестве рамы расстояние между зажимами останется неизменным.

Ручки лобзиков обычно делают деревянными, хотя они могут быть и из других материалов. Важно, чтобы ось ручки проходила в плоскости рамки. В противном случае рез будет косым.

Для работы вам достаточно иметь пилки двух сортов: с мелким и более крупным зубом. Крупнозубчатые пилки необходимы при выпиливании шипов и прорезей, а пилки с мелким зубом – при выпиливании мелкого орнамента с крутыми поворотами линий узора, а также в тех случаях, когда используется фанера из твердых пород древесины.

При установке пилки в лобзик необходимо проследить за тем, чтобы зубцы пилки были направлены от верхнего зажима к нижнему. Пилку закрепляют сначала в нижнем зажиме, а затем, пропустив ее через отверстие в выпиливаемой детали, зажимают вверху.

Кроме лобзика, может понадобиться шило, которое удобно использовать для прокалывания отверстий. В этом случае лучше брать шило с тремя-четырьмя гранями: такое шило действует как дрель и не раскалывает рубашку фанеры. Для подгонки деталей необходимо иметь острый нож и различные по сечению надфили (круглые, плоские, ромбические и др.) – рис. 2.

При выпиливании мелкого орнамента рабочее место должно быть оборудовано выпиловочным столиком. Он закрепляется на столе или верстаке. Также для работы понадобятся: копировальная бумага*, наждачная бумага, столярный клей и т.д.

Особенности работы при выпиливании

Особое внимание следует обратить на правильность посадки при выполнении работ. Если посадка выпиловщика неправильна, то пилка будет пилить с отклонениями от вертикали.

За выпиловочный столик садиться нужно так, чтобы правое плечо приходилось строго напротив углубления в выпиловочном столе. Спину во время работы следует держать прямо. При этом лобзик нужно держать правой ру-

* Лучше взять старую копировальную бумагу. Она не оставляет грязного отпечатка на поверхности.

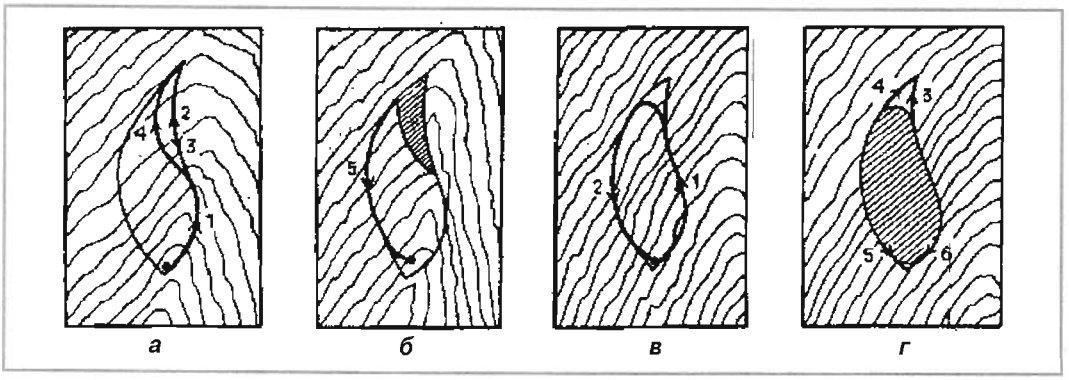


Рис. 4. Выпиливание тонких орнаментов: а – выпиливание острого угла; б – выравнивание бокового среза; в – плавный переход на смежную сторону угла; г – выравнивание обоих срезов; 1–6 – очередность прохождение лобзика на разных участках

кой, а левой — прижимать заготовку к выпиловочному столику (рис. 3).

Скорость пиления и сохранность пилки во многом зависят от того, как вы держите лобзик. Он должен быть расположен строго перпендикулярно к поверхности листа-заготовки.

При выпиливании пилка должна двигаться только вертикально, вверх и вниз, то есть рука, которая держит ручку лобзика, только опускается и поднимается, а лист-заготовка надвигается на пилку лобзика без всякого нажима. Чтобы рука меньше уставала, локоть можно положить на колено. Это также сделает движения пилки более плавными. Важно при работе не отрывать взгляда от линии рисунка, иначе пилка может уйти в сторону: пилка должна идти строго по намеченной линии (посередине).

Пилить нужно размеренно, сильно не нажимая на пилку, иначе можно сломать инструмент. При медленном темпе пилку не доводят до концов, и поэтому рабочей частью является только середина пилки. Правильность работы можно проверить, взяв выпавший от полного пропила кусочек фанеры: если он выпилен верно, то без труда вставится сверху на прежнее место.

Выпиливание линий, углов, отверстий

В любом орнаменте есть прямые линии и линии различной степени кривизны. Но при выпиливании и прямых, и волнистых линий движения должны быть плавными, их нельзя прерывать до выполнения полного пропила.

Тупые углы выпиливают простым поворотом на месте. Допилив до вершины угла, надо прекратить надвигать лист на пилку. При этом работу лобзиком нужно продолжать до тех пор, пока пилка не будет ходить свободно. После этого лист поворачивают в нужном направлении. Острые углы выпиливают так же, как и тупые, но при повороте, чтобы избежать излишнего закругления, пилку нужно слегка подать на себя (рис. 4).

Если орнамент очень тонкий, то пропиливают до вершины только одну из сторон угла. Затем лобзиком работают на одном месте и постепенно пропиливают произвольную линию так, чтобы попасть по касательной на смежную сторону угла.

Во многих изделиях с пропильной резьбой необходимо сверлить отверстия под пилку. Этот процесс имеет ряд особенностей, которые необходимо соблюдать:

1. Отверстие следует прокалывать в том месте выпадающего контура орнамента, где линии сходятся под острым углом.

2. Не следует прокалывать все слои фанеры сразу, так как может треснуть обратный слой рубашки. Прокол нужно делать так, чтобы насквозь прошел только кончик иглы (приблизительно на $^2/_3$ толщины фанеры). Затем фанеру поворачивают и делают прокол в обратном направлении.

3. Выпиливать узор нужно после того, как сделаны все отверстия. Так как отдельные участки фанеры удаляются, лист-основа теряет свою прочность и

при прокалывании нового отверстия он может сломаться.

При выпиливании особенно сложного или мелкого орнамента следует помнить, что сначала выпиливают внутренний орнамент детали и лишь после – контур. А после выпиливания отверстия сначала пропиливают ту линию, которая граничит с выпавшими элементами орнамента.

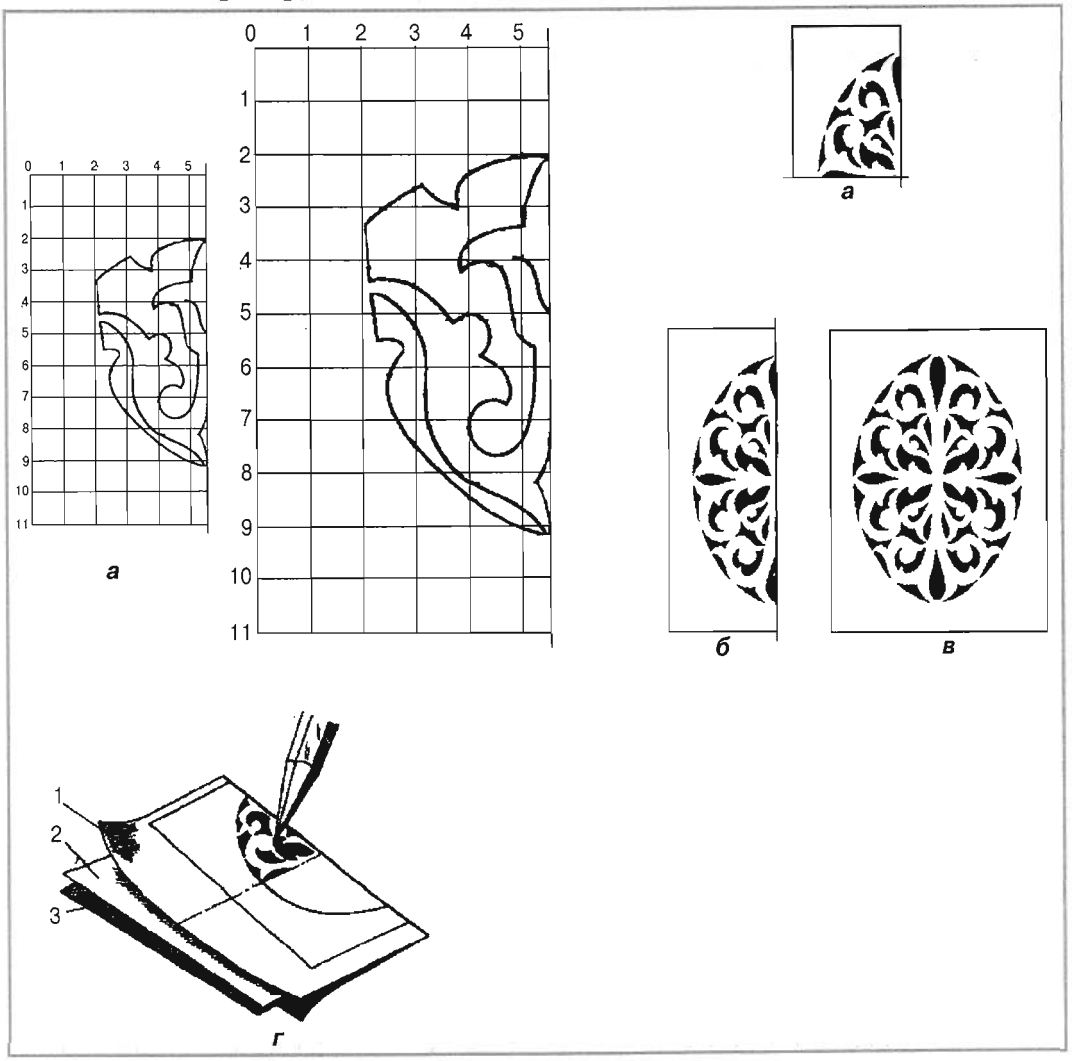
Перевод рисунка

Для выпиливания лобзиком существуют специальные альбомы, в которых рисунки даны в натуральную величину. Однако такой литературы мало. Чаще всего рисунки можно найти в различных книгах: например, это могут быть иллюстрации в детских книгах. Такие рисунки часто требуют увеличения.

Существуют различные способы увеличения изображений: методом клеток, при помощи пантографа, эпидиаскопа и др. Применяя компьютер, рисунок сканируют, заносят в память, масштабируют и выводят на печать. Самым доступным для применения является метод клеток.

Сначала рисунок с оригинала переводят на кальку, на которой предварительно начерчена сетка со стороной ячейки 5 мм. Так как изображение обычно увеличивают в 2–4 раза, необходимо приготовить еще один лист-сет-

Рис. 5



ку со стороной ячейки 10—20 мм, на который по клеткам и переносится исходный рисунок (рис. 5, *а,б,в*).

Часто в альбомах с целью экономии места приводится только половина или даже четверть рисунка. Детали многих изделий имеют симметричный орнамент, и по отдельной части можно легко восстановить весь рисунок.

Если изначально представлена четверть рисунка, то ее сначала переводят на кальку с взаимно перпендикулярными осями. Затем лист кальки перегибают по одной из осей и на чистую сторону кальки переводят четверть рисунка. Таким образом, получается половина рисунка. После этого лист кальки перегибают вдоль другой оси и повторяют работу до получения полного рисунка (рис. 5).

Есть и другой способ перевода четверти рисунка (рис. 5, *г*). Лист с четвертью рисунка складывают пополам вдоль одной из осей (*1*). Между половинками листа вкладывают два листа копировальной бумаги (*2* и *3*) красящей стороной к листу. Затем карандашом или стержнем без пасты обводят контуры рисунка. На обратной стороне получается изображение половины орнамента. Далее лист перегибают вдоль другой оси и повторяют работу до получения полного рисунка.

Выполняя перевод рисунка или отдельных деталей на материал (фанеру), нужно помнить, что на первом месте должна стоять выразительность будущего изделия, на втором — его прочность и только на третьем — экономное использование материала. Например, для многих изделий или деталей с небольшим объемом орнамента нужно выбрать материал с красивой текстурой. При переводе рисунка следует также учитывать, что прочность деталей и изделия в целом во многом зависит от правильного расположения волокон в древесине.

Переводить рисунок следует внимательно и аккуратно: прямые линии — по линейке, окружности — циркулем. Чтобы во время работы рисунок не сместился, его необходимо закрепить кнопками на основу с трех сторон. Свободный край рисунка может служить для проверки перевода.

Начинающему выпиловщику следует отметить карандашом те участки орнамента, которые будут удалены при выпиливании. К выпиливанию приступают после того, как все детали будущего изделия переведены на лист-заготовку (фанера или другой материал).

Основные свойства и пороки различных пород древесины

Многие любители ошибочно считают, что единственным материалом для выпиливания лобзиком является фанера. Причем для многих не важно даже то, из древесины какой породы изготовлена эта фанера. Однако, приобретая опыт, развивая художественный вкус и стараясь добиться желаемого декоративного эффекта, выпиловщики начинают искать подходящий для каждой поделки материал. Чтобы сделать правильный выбор, необходимо иметь хотя бы общие представления о строении древесины и ее свойствах. Кроме того, необходимо знать о пороках древесины, так как именно они иногда придают изделию необычный вид и определяют его неповторимость.

Внешний вид древесины определяется не только ее текстурой, но также цветом, блеском, структурой поверхности.

Цвет древесины — одно из важнейших средств декоративной выразительности и один из признаков, который отличает одну поделку от другой. Цвет древесине придают дубильные, смолистые красящие вещества клеток тканей.

Цвет древесины может зависеть от множества причин, например, от того места, где росло дерево. Даже древесина одной породы может иметь различные оттенки, если деревья росли в разных климатических поясах. Также на окраску древесины влияют свет, воздух и условия хранения.

Для получения необходимого оттенка древесину иногда подвергают целенаправленному хранению в определенных условиях. Например, древесина дуба, долгое время пролежавшая в воде, приобретает темно-коричневый или даже черный цвет (мореный дуб). Болезни деревьев также способствуют изменению цвета древесины. Если цвет имеющейся

древесины не подходит вам, то его можно изменить, подвергнув древесину специальной обработке: пропариванию, протравливанию, окрашиванию и т.д.

Блеск древесины – это способность древесины направленно отражать световой поток. По степени отражения различают глянцевые и матовые поверхности. На отражательные способности древесины влияет вид покрытия, толщина и качество лакирования.

При изготовлении поделок и дальнейшем их хранении следует учитывать и такие свойства древесины, как влажность, усушка, прочность и твердость.

Под *влажностью* древесины понимают отношение массы всей влаги, содержащейся в древесине, к массе абсолютно сухой древесины. Вот примерное процентное содержание влаги в древесине, хранившейся в разных условиях (см. таблицу).

Следует учитывать, что влажная древесина пилится значительно легче, чем сухая, но качество таких изделий намного хуже.

Усушка – это уменьшение линейных размеров и объема древесины при испарении влаги. Усушка может приводить к деформации материала: древесина коробится и растрескивается.

Прочность – способность древесины сопротивляться разрушению при механических нагрузках. Это свойство зависит от направления волокон и поэтому его необходимо учитывать при выпиливании. Для тонких и узких деталей нужно брать заготовки с продольным расположением волокон. Те детали, для которых существует опасность скалывания, нужно выпиливать под углом к волокнам, увеличивая таким образом плоскость скалывания.

Твердость – способность древесины сопротивляться проникновению в нее более твердых тел. У древесины многих пород наиболее прочным участком является поперечный разрез.

Среди пороков древесины особо интересны такие, как свилеватость, кривослой, завиток и мраморная гниль.

Свилеватость – это беспорядочное (извилистое) размещение волокон, чаще всего в комлевой части ствола. Больше всего свилеватость выражается в наплывах.

Кривослой – это размещение волокон наискось. Этот порок древесины резко снижает ее механические свойства, но дает очень красивую текстуру.

Завиток – искривление годичных слоев, вызванное ростом сучков, которые словно перерезают годичные кольца.

Мраморная гниль – ядровая гниль на древесине с первой стадией поражения грибковыми заболеваниями. Мраморная гниль слабо влияет на механические свойства древесины, но также образует интересный текстурный рисунок.

Фанера. Сорта и особенности обработки

Фанера представляет собой слоистый материал из склеенных между собой листов шпона (чаще лущеного) со взаимно перпендикулярно расположенными между собой листами (слоями).

Шпоном называют тонкий слой древесины толщиной от 0,3 до 2 мм. Его изготавливают на специальных лущильных станках (рис. 6). Распаренное в кипящей воде короткое бревно устанавливают в станок и приводят во вращение. К бревну подставляют длинный нож (*1*) с прижи-

Таблица

Вид древесины в зависимости от условий хранения	Влажность
Мокрая древесина, долгое время находившаяся в воде	более 100 %
Свежесрубленная древесина	50–100 %
Воздушно-сухая древесина, долгое время хранившаяся на открытом воздухе	15–20 %
Древесина, хранившаяся при комнатных условиях	8–12 %
Абсолютно сухая древесина	0 %

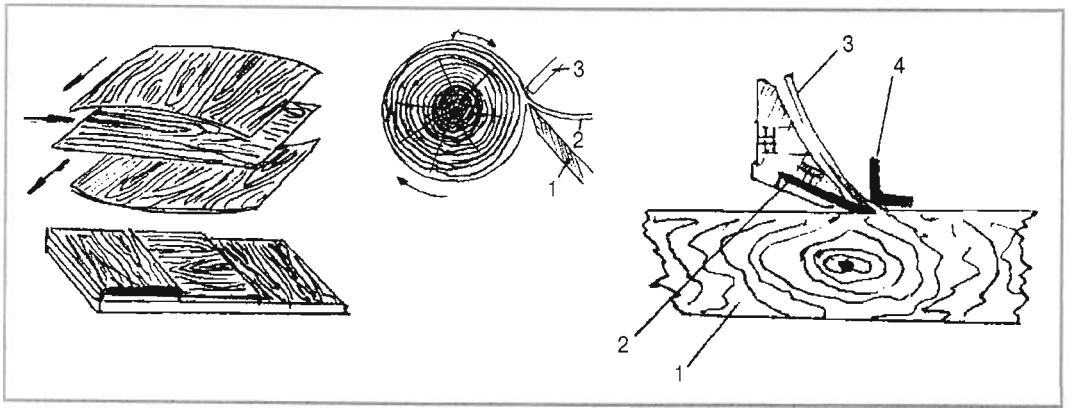


Рис. 6

мом (*3*). Нож срезает тонкий слой шпона (*2*), при этом бревно «разворачивается» наподобие рулона бумаги. Затем рулон шпона разрубается на отдельные листы на специальном станке. Листы после просушки промазывают тонким слоем клея и склеивают в горячих гидравлических прессах. Склеенные пакеты фанеры разрезают по стандартным размерам.

Существуют различные сорта фанеры, использующиеся для разных целей и имеющие свои особенности обработки.

Фанера бывает трех и пятислойной, а также многослойной, как правило, с нечетным количеством слоев. Наружные слои фанеры часто называют рубашкой: на нее используют древесину лучшего качества, чем на внутренние слои. Еще одна особенность внешних слоев – единое направление волокон, что позволяет избежать коробления.

Самым распространенным видом является клееная фанера, изготавливаемая из лущеного шпона сосны, березы, бука, ольхи. При разрезании такой фанеры столярной ножовкой угол наклона должен быть 20°.

Приобретая фанеру в магазине, необходимо обращать внимание на маркировку листа:

ФК – фанера, склеенная карбамидными клеями;

ФБА – фанера, склеенная альбуминказеиновыми клеями;

ФСФ – фанера, склеенная фенолформальдегидными клеями.

Фанера сорта А/АВ имеет высшее качество. В данном случае числитель означает сорт шпона лицевой стороны рубашки, а знаменатель – сорт шпона обратной стороны рубашки. Как правило, в магазинах продают фанеру высшего качества размером 1525×1525 мм.

Наиболее подходящей для выпиливания лобзиком является облицовочная фанера. Ее используют для отделки мебели. От клееной фанеры она отличается тем, что ее рубашка изготовлена не из лущеного шпона, а из строганого. Если строганый шпон применен с одной стороны, то фанера называется односторонней, если с двух сторон, то двусторонней. Рубашки для строганой фанеры делают из дуба, ореха, бука, груши и др. Ее толщина составляет 3–12 мм. Выпускают строганную фанеру двух марок: ФОК – фанера облицовочная, склеенная карбамидными клеями, ФОФ – фанера, облицовочная, склеенная фенолформальдегидными клеями – и двух сортов: I и II.

Кроме клееной и строганой фанеры бывает фанера авиационная березовая. Ее толщина составляет всего 1–4 мм. Авиационная фанера прочна, хорошо склеена, а рубашка шлифуется без дефектов. Для выпиливания лобзиком она подходит очень хорошо.

Любую фанеру перед выполнением работ необходимо проверить на прочность. Для этого нужно отпилить длинную полоску шириной 3–4 мм и попробовать рассоединить слои. Если фанера не расслаивается и поддается расслаиванию с трудом, значит лист проклеен хорошо.

Для выпиливания сложного орнамента необходима буковая фанера. Однако нужно знать, что работать с такой

фанерой сложнее, так как древесина бука плотнее, чем, например, у березы. Начинающим следует запомнить, что работать с фанерой из древесины мягких пород чрезвычайно сложно, а изделия из нее при этом не всегда имеют достаточно декоративный вид.

Материал для работы можно приобретать в магазине, но проще использовать части от старой мебели. В дело пойдет любая фанера, если она в хорошем состоянии. Заготовленную впрок фанеру нужно правильно хранить. Место для хранения можно найти и в обычной квартире: оно должно быть сухим. Чтобы избежать растрескивания, торцы заготовок нужно смазать клеем ПВА или оклеить бумагой.

Прозрачная отделка

Для улучшения внешнего вида изделия его верхний слой необходимо защитить от воздействия внешней среды, то есть отделать каким-либо материалом. Выпиленное из чистой высокосортной фанеры, хорошо отшлифованное изделие уже само по себе достаточно красиво. Однако обычно материал быстро темнеет и теряет свежий вид.

Различные виды отделки применяют, как правило, для улучшения внешнего вида и защиты изделия от воздействия внешней среды. Все виды отделки делят на три группы:

1) защитная;
2) декоративно-художественная;
3) защитно-декоративная.

При защитной отделке защитные средства наносят на внутренние и нелицевые поверхности. Декоративно-художественная отделка используется чисто в художественных целях. Защитно-декоративная отделка применяется как для защиты, так и для декорирования.

Чтобы сохранить первоначальный вид изделий, их можно покрыть воском, бесцветным спиртовым лаком или тем и другим вместе.

При вощении воск подогревают на слабом огне в эмалированной или глиняной посуде, пока он не растопится. При этом нужно следить за тем, чтобы он не пригорал и не кипел. Затем, сняв посуду с огня, в растопленный воск вливают скипидар из расчета 1:2. Если на одну часть воска добавить 3–4 части канифоли, то покрытие получится более прочным. Немного канифоли можно добавить и в раствор, приготовленный на скипидаре. Такая смесь дает матовую поверхность, а паста на канифоли – более блестящую.

Восковую пасту также делают на основе чистого бензина без нагрева: заранее приготовленные восковые стружки растворяют в бензине. Однако качество такой мастики хуже, чем у приготовленной на скипидаре или канифоли.

Еще один способ отделки – вощение чистым воском. В отличие от паст, которые можно использовать в остывшем состоянии, воск необходимо несколько раз растапливать.

Воск или восковую пасту на зачищенную деталь наносят с помощью куска войлока или грубой суконки. Пасту, приготовленную на канифоли, лучше наносить на деталь с помощью кисти. Слой должен быть ровным и тонким, если он будет жирным, то фанера потемнеет. Изделие быстро, с нажимом натирают воском или пастой сначала поперек, а затем вдоль волокон. После этого изделие кладут на двое суток в теплое место, чтобы воск впитался в фанеру. Когда поверхность хорошо просохнет, ее тщательно натирают мягкой суконкой, последний раз изделие протирают чистой суконкой или шерстяной тряпочкой.

Вощеная поверхность изделия сохранится лучше, если ее покрыть лаком.

В домашних условиях используют следующие приемы нанесения лака:

1) тампоном;
2) кистью;
3) окунанием.

Тампон делают из ваты или шерсти (*2*), завернутой в полотняную ткань (*1*). Затем его крепко привязывают нитками к длинной палочке (рис. 7).

Для зарядки тампона лаком можно использовать два способа:

1) лак заливают через затычку;
2) тампон смачивают лаком или подносят к горлышку бутылки и, поворачивая ее вверх и вниз, пропитывают тампон.

С помощью тампона можно очень быстро покрыть изделие. Но при таком

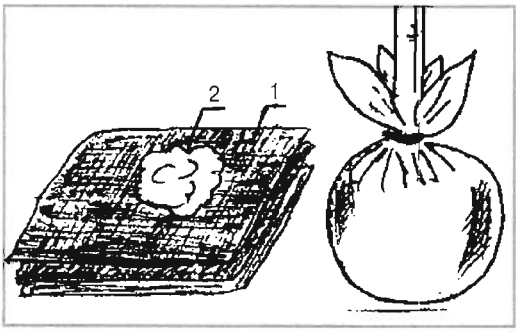


Рис. 7

способе лак быстро густеет, а растворитель испаряется.

Перед лакированием изделие еще раз протирают кусочком мягкого сукна, а затем два-три раза покрывают лаком с помощью тампона. При этом тампоном совершают круговые движения, чередуя их с движениями вдоль волокон древесины. После того как высохнет первый слой (через 20–35 минут), вдоль волокон наносят второй слой лака. Работу начинают с левого угла детали, а заканчивают в противоположном правом углу. Когда лака в тампоне станет меньше, нажим на него усиливают, чтобы покрытие было равномерным. После каждого нанесения лака изделие просушивают в течение полутора-двух часов, а затем снова лакируют. С каждым слоем нанесения лака на тампон надавливают слабее.

При обработке изделия с мелким орнаментом, а также при лакировании плоских деталей удобнее всего использовать кисти (рис. 8).

Лак нужно наносить равномерным слоем, не допуская пропусков и подтеков. Следует помнить, что при использовании жидкого лака могут появляться подтеки, а при использовании загустевшего лака пленка будет неравномерной. Для приведения лака в нужную консистенцию в жидкий лак нужно добавить немного более густого лака той же марки, а в густой – растворитель.

Лакировать выпиленные изделия можно и без вощения. Зачищенное изделие покрывают лаком, просушивают в течение двух часов и еще раз шлифуют мелкозернистой шкуркой, а затем снова лакируют один-два раза.

Окрашивают выпиленные изделия редко. В художественном выпиливании не используют масляные краски и нитрокраски, а обычно применяют морилки и растворы анилиновых красителей или солей. Отшлифованную деталь покрывают протравой, хорошо просушивают, слегка шлифуют старой шкуркой, потом лакируют.

После нанесения лака и просушки затвердевшую пленку шлифуют шкуркой № 5–6, снимая тем самым образовавшиеся неровности (рис. 9). Для шлифовки можно использовать полировальные или

Рис. 8. Кисти: а – для нанесения лака на плоскую поверхность; б – для разравнивания лака; в – для отделки изрезанной поверхности

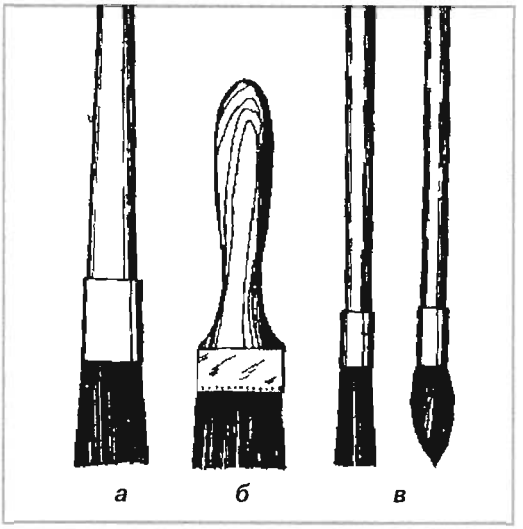
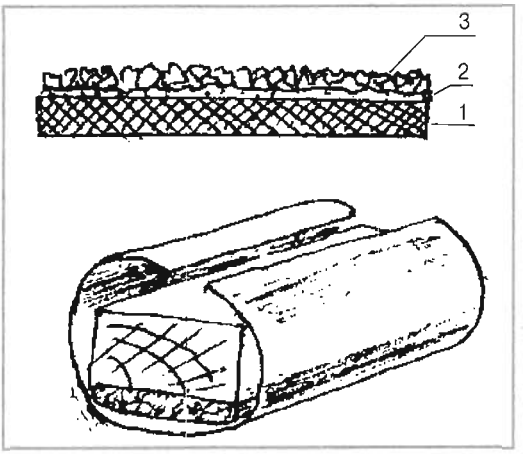


Рис. 9



шлифовальные пасты, которые наносят на войлок и обрабатывают поверхность круговыми движениями. И во время лакирования, и при шлифовании тампон или шкурку нужно водить, не отрывая от поверхности, при этом полировку обязательно завершают в углу детали.

Иногда внутреннюю поверхность шкатулок и заднюю сторону рамок обтягивают тканью, цветной бумагой или фольгой. В любом случае нужно выбирать ткань неярких тонов, гармонирующих с цветом древесины и оттеняющих выпиленный узор. Кроме того, выпиленное изделие может быть украшено выжиганием с последующей лакировкой.

Вощение и лакировку нельзя производить в тех же помещениях, где ведется выпиливание: опилки, древесная пыль легко прилипают к покрытой лаком или воском поверхности. Лакирование нужно производить в помещении с принудительной вентиляцией. Освещение во время лакирования должно быть хорошим, чтобы можно было проследить качество работы.

Способы соединения деталей

Существует много способов соединения деталей в объемное изделие. Самыми простыми в выпиловочном деле являются: соединение на задвижных пазах (рис. 10, *а*), соединение на шипах (рис. 10, *б*), склеивание и связывание.

Соединение на задвижных пазах легко могут выполнять и начинающие. Для соединения в скрепляемых деталях выполняют пазы, по ширине равные толщине деталей.

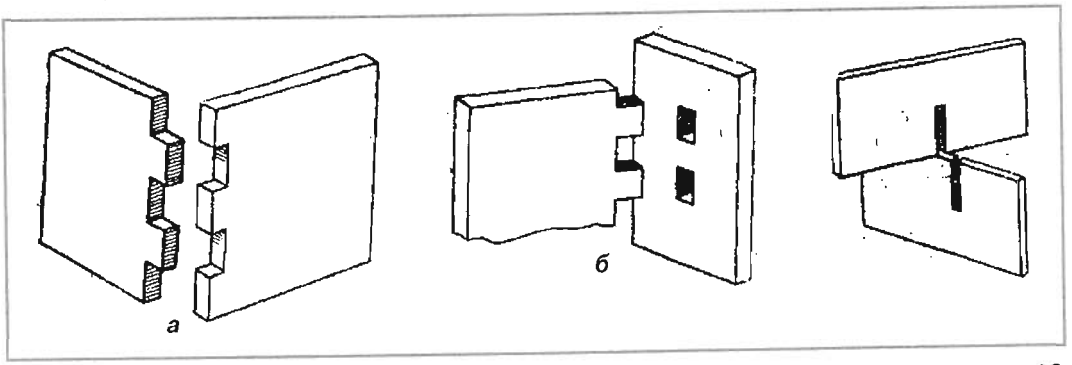
Самый распространенный тип соединения деталей — соединение на шипах. Он подходит более всего для тех изделий, в которых детали расположены под прямым углом друг к другу. Хотя этот способ соединения достаточно трудоемок, но он обеспечивает надежность и прочность изделия. Сложность состоит в выпиливании шипов и пазов с подгонкой к деталям. Подгонка особенно необходима, если материал имеет различную толщину.

При выпиливании шип делают немного больше: при подгонке лишнее можно убрать. Шип выпиливают с его внешней стороны, а паз — только с внутренней. Карандашную линию при этом следует оставлять.

Соединение деталей возможно при помощи клея. Главное требование к клеевому соединению — прочность и незаметность, а также способность клея к окрашиванию. Немаловажное значение имеет способность клея затуплять режущий инструмент при подготовке изделия к отделке и степень вредности для человека.

В выпиловочном деле чаще применяют мездровый или синтетический клеи. Можно использовать поливинилацетатный клей — ПВА. Срок хранения ПВА не ограничен, но емкость с клеем обязательно должна быть плотно закрыта. Если клей хранился при низкой температуре, то его следует отогреть. Работать с этим клеем нужно быстро, так как его схватываемость составляет всего 1–1,5 часа. При необходимости схватываемость можно сократить до 10 минут: для этого нужно проутюжить приклеенные плоскости горячим утюгом через влажную ткань (но не мокрую). Чтобы уменьшить вязкость

Рис. 10



клея, в него следует добавить кипяченую воду. Слишком жидкий клей лучше перелить в тарелку и, помешивая палочкой, вынести на свежий воздух.

При соединении детали связывают по торцам и граням. Торцы смежных деталей стачивают и плотно подгоняют друг к другу. При связывании можно соединять и прямой срез, и тщательно обработанный. В заключение дрелью или шилом делаются отверстия, в них продевают прочную нитку, и детали соединяют.

Художественное выжигание

Для отделки изделий из древесины, кроме художественного выпиливания и резьбы, раскрашивания, лакировки и полировки, народные умельцы широко применяют выжигание. Этот вид обработки может быть совмещен с другими. Например, широко распространено совмещение выпиливания и выжигания. Иногда выпиливание и выжигание дополняют окрашиванием. Также изделия, покрытые выжженными рисунками, ажурными узорами и орнаментами, часто отделывают светлым прозрачным лаком или политурой.

Декорирование древесины с помощью электровыжигателя, открытого пламени или расплавленного свинца — давно известный вид отделки древесины. Тонирование этими способами позволяет сделать изделие устойчивым к воздействию света, атмосферы, способствует защите фанеры от грибков и гниения.

Качество работы зависит от искусства работающего, его умения выбрать рисунок и способ, манеру выжигания. Не следует браться за выполнение сложной работы, например, портрета, только освоив выжигание. В любом деле необходим достаточный опыт.

Виды выжигания

В зависимости от того, каким образом и в какой манере рисунок, орнамент или узор наносится на поверхность древесины, различают несколько видов выжигания.

Наиболее распространенным и простым в исполнении является выжигание по контурам. В этом случае линиями выжигаются только контуры предметов.

Часто встречается силуэтное выжигание: силуэты людей, животных, растений, геометрических фигур или фон, на котором расположены силуэты, выжигают полностью. При декоративном выжигании четко и ярко обозначают контуры предметов, сочно показывают тени.

Наибольшая живописность достигается при выжигании с передачей светотени. Это наиболее сложный вид выжигания, требующий умения хорошо рисовать и достаточного опыта выжигания (рис. 11).

Выжечь понравившийся рисунок на поверхности шкатулки, шкафчика, полочки можно при помощи электровыжигателя. Этот прибор состоит из деревянной ручки и вставленного в нее металлического штифта или проволоки. Штифт (проволоку) накаляют, при соприкосновении с раскаленным металлом поверхность древесины обугливается. В зависимости от температуры накала металлического наконечника и силы нажима на поверхность дерева остаются следы большей или меньшей глубины, которые различаются оттенками коричневого цвета. Прибор для выжигания можно приобрести в магазине или сделать самому.

Электровыжигатель больше всего подходит для работы с древесиной лиственных пород (береза, осина, ольха, тополь и др.). Его можно использовать и при работе с древесиной хвойных пород, однако следует знать, что «игла» будет «спотыкаться» о твердые части годичных колец и поэтому линия не получится чистой и однородной. Чтобы линия не «расползалась» в ширину при работе на небольших площадях и при выполнении четкого рисунка, сначала следует нанести один-два слоя массы из зубного порошка и воды с небольшим количеством клея. Эта масса препятствует поджиганию соседних с линией волокон и их затемнению дымом. После работы застывшую корку счищают острым лезвием ножа, а затем увлажненной тканью стирают остатки. Удалять оставшийся белый налет полностью нет необходимости, так как при покрытии поверхности

Рис. 11

поделки лаком или олифой он исчезнет сам (станет прозрачным).

Толщина линии и степень ее окраски зависят от структуры волокон древесины и от направления движения «иглы» по отношению к расположению волокон. Большой наклон иглы дает больший контакт с поверхностью фанеры, в результате чего можно получить более интенсивные оттенки коричневого цвета. Если нужно сделать линию более тонкой, следует ускорить движение «иглой». При замедленном движении тонирование часто получается черным: это место можно подскоблить и уже повторно произвести работу.

При работе с электрическим выжигателем нужно обязательно делать перерыв в работе и выключать трансформатор. При этом прибор нельзя класть на стол, пока проволока не остынет.

Для мелких резных поделок существует еще один способ изменения цвета древесины — путем погружения в расп-

лавленный металл. Он позволяет достичь потемнения материала, которое не может быть достигнуто никаким другим способом. Наиболее эффективным этот способ является для поделок из твердых пород древесины, например, дуба.

Необходимо поместить поделку в расплавленный металл (для облегчения плавления берут смесь свинца и олова), лучше делать это при помощи спицы. Через 4–8 минут поделка станет темной, причем древесина темнеет на глубину до 2 мм. Во время обработки изменения формы резьбы обугливания граней или уменьшения твердости древесины не происходит. Однако на смолистых местах и на участках мягкой древесины может произойти «охрупчивание» отдельных обугленных мест.

Иногда обжиг древесины делают горячим песком. Изделие погружают в песок и далее опытным путем получают различные тона.

Перевод рисунков на материал

Кроме рисунков, специально создаваемых для выжигания, можно использовать рисунки для выпиливания, рисунки из детских альбомов для раскрашивания, иллюстрации из книг и журналов. Очень эффектно на древесине выглядят разнообразные народные орнаменты.

Любители выжигания часто самостоятельно создают рисунки, узоры, отдельные элементы орнамента. Сама по себе эта работа очень интересна, она способствует развитию творческих способностей и художественного вкуса. Если вы решили самостоятельно создать рисунок, то лучше начинать с несложных геометрических и растительных орнаментов, простых контурных или силуэтных узоров.

Очень важно уметь правильно перевести рисунок на заготовку. От точности этой работы зависит четкость выжигания рисунка или узора на материале. В процессе выжигания рекомендуется иметь перед глазами оригинал рисунка.

С выбранного рисунка на прозрачную бумагу снимают копию. Чтобы бумага во время перевода не сдвигалась с места, ее края подгибают под лист альбома или книги и закрепляют канцелярскими скрепками. Затем копию рисунка с помощью копировальной бумаги переводят на поверхность древесины, предварительно отшлифованной мелкозернистой стеклянной бумагой.

Чтобы лист бумаги с переводным рисунком не смещался (смещение может привести к искажению контуров), прикрепите его кнопками или чем-нибудь тяжелым. Все сплошные прямые линии, контуры шипов и гнезд переводят по линейке. Это обеспечивает точность соединения деталей, а значит, и прочность изделия.

Часто для изготовления поделок нужно делать несколько одинаковых деталей. В этом случае один рисунок переводится на материал столько раз, сколько необходимо деталей. Рисунок на материал нужно переводить особенно аккуратно, чтобы детали получились одинаковыми.

Для экономии места, особенно когда детали велики, художники иногда изображают лишь половину детали или одну из ее частей. В этом случае рисунок придется переводить по частям, подгоняя их друг к другу. При выжигании орнаментов, а также при выжигании одинаковых контурных рисунков можно с успехом использовать самодельные шаблоны и трафареты, выполненные из фанеры или плотной бумаги. Шаблон или трафарет кладут на хорошо отшлифованную поверхность древесины и обводят карандашом.

Приемы выжигания

Выжигание необходимо начинать с самых простых и небольших рисунков, лучше всего контурных и силуэтных. Только «набив руку» на простых рисунках, усвоив приемы работы электровыжигателем, научившись «чувствовать материал», можно постепенно переходить к выполнению более сложных рисунков.

Распространенной ошибкой у начинающих является то, что они пользуются выжигателем как карандашом и наносят на материал штрихи и линии. Это могут делать только те, кто уже имеет навыки работы с электровыжигателем.

Начинающим рекомендуется выжи-

гать точками. Затем из точек, непрерывно следующих друг за другом, составляют линии и отдельные штрихи. Такими точечными линиями можно показать контуры предметов, проводить штриховку. Выжженными точками можно заполнять силуэты или фон. Нанося их более или менее часто, изменяя их размеры и глубину, можно хорошо показывать переходы от света к тени, добиваться объемности изображаемых предметов, их большей выразительности.

Многие любители часто украшают выжиганием не только лицевые поверхности своих изделий, но также их боковые и торцевые кромки. От этого кромки готового изделия становятся более четкими, кроме того, отделка скрывает мелкие дефекты выпиливания. Кромки обычно выжигают мелкими точками на всю их ширину.

Лакирование и окрашивание поделок

После выжигания поделку, как и при выпиливании, покрывают восковой политурой (раствор воска в скипидаре или бензине). Можно покрыть поверхность изделия спиртовым лаком или цветной тушью, хотя как выжженный, так и выпиленный рисунок выглядит красиво и без окрашивания.

Очень красиво выглядят фон, выжженные рисунки, раскрашенные или подкрашенные в различные оттенки коричневого цвета. Такое окрашивание позволяет добиться мягких и плавных переходов от света к тени. Для окрашивания древесины в коричневый цвет можно применять водный раствор марганцовки (его можно приобрести в аптеке).

Окрашивание и раскрашивание производят после тщательной зачистки, шлифовки поверхности изделия мелкозернистой стеклянной бумагой. Следует помнить, что царапины на поверхности древесины, даже очень мелкие, при увлажнении становятся заметны и очень портят вид изделия. Чтобы царапин было как можно меньше, окончательную зачистку производят мелкозернистой стеклянной бумагой и только вдоль волокон древесины.

При окрашивании и раскрашивании поверхности водными растворами не следует брать слишком густые красители. Для того, чтобы достичь сочности и густоты цвета, лучше покрыть одно и то же место слабым раствором краски два-три раза.

Торцовые поверхности древесины, а также кромки фанеры впитывают влагу и вместе с нею краску значительно интенсивнее, чем боковые поверхности. Поэтому при окрашивании или раскрашивании изделий водными растворами красителей торцовые поверхности будут значительно темнее боковых. Чтобы избежать пестроты при окраске, торцовые поверхности нужно предварительно смочить водой.

Различные лаки имеют различное время высыхания. Быстрее всех сохнут спиртовые лаки и нитрокраски. Для полной просушки поверхности, покрытой нитролаком, требуется от 10 до 50 минут. Поверхность, покрытая спиртовым лаком, сохнет от получаса до 1–2 часов. Масляные лаки высыхают в течение 24–60 часов.

По цвету различаются светлые лаки (почти бесцветные) и окрашенные в различные цвета (цветные лаки).

Лакирование производят в теплом, сухом, недоступном для пыли помещении. Лакируемая поверхность должна быть чистой, сухой, хорошо отшлифованной и теплой.

Покрытие поверхности спиртовыми лаками производится при помощи тампонов из простой, не гигроскопической ваты, смятой в плотный комок, смоченной лаком и обернутой в чистую, мягкую полотняную или хлопчатобумажную тряпочку. Лак наносят на поверхность изделий по направлению волокон параллельными полосами, слегка перекрывающими друг друга. Поверхности, имеющие сложные криволинейные очертания или покрытые резьбой, лакируют при помощи мягкой кисточки тонкими слоями по направлению волокон древесины.

Покрытие изделий масляными лаками производят при помощи мягких кистей. Лак наносят тонким ровным слоем (всего 5–6 слоев). Сушат изделия в помещениях, в которых нет пыли, или в шкафах. Кисти по окончании работы промывают в скипидаре и вытирают чистой тряпкой.

Техника работы

Очень важно, чтобы выжигаемая поверхность была хорошо, но не очень ярко освещена. Лучше поместить ее на плоскости стола под прямым углом к лучу зрения и на расстоянии 30–35 см от глаз.

Руку с электровыжигателем нужно расположить на столе или на изделии так, чтобы она имела хорошую опору и не дрожала.

При выжигании в результате обугливания древесины воздух в помещении загрязняется. Поэтому во время работы не следует наклоняться над изделием, нужно сидеть прямо и дышать только носом. Помещение необходимо время от времени проветривать. Летом выжиганием лучше заниматься на открытом воздухе.

Опыт показывает, что при выжигании быстро утомляются глаза. Поэтому через 15–20 минут работы нужно устраивать небольшие перерывы для отдыха – разминки.

КНИЖНАЯ РАСПРОДАЖА

Уважаемые читатели!

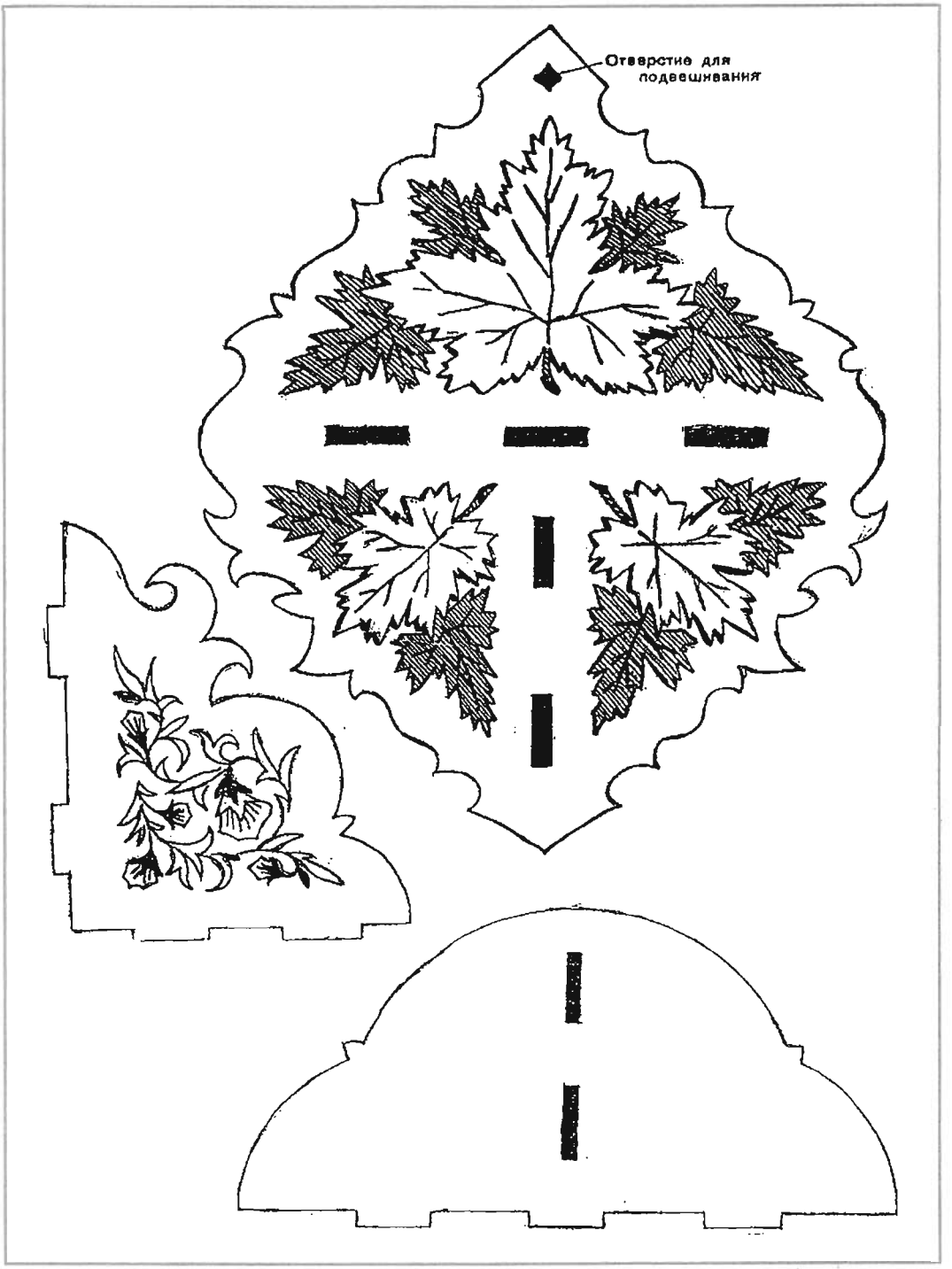
Непосредственно в издательстве «Знание» и через систему «Книга-почтой» вы можете приобрести следующие книги:

Автор	Название	Год издания	Цена* (руб.)
В.В. Ванслов	Искусство и красота	2006	90,00
Ванслов В.В.	Образы искусства	2006	80,00
Ванслов В.В.	Отзвуки минувшего	2004	30,00
Ванслов В.В.	Портреты-воспоминания	2004	30,00
Ванслов В.В.	В мире искусства	2003	45,00
Гуревич П.С.	Культурология	2002	20,00
Тадевосян Э.В.	Социология	2001	20,00
Гуревич П.С.	Популярный психологический словарь	2001	20,00
	Пищевая аллергия и пищевая непереносимость	2001	40,00
Прокофьева Ж. и др.	Менеджмент	2000	20,00
	Родить и возродиться	2000	65,00
Боголюбов С.А.	Правоведение	1999	20,00
Тадевосян Э.В. и др.	Политология	1999	20,00
Снегирев Г.Я.	Звери наших лесов. Раскраски	1999	10,00
Логинова Н.Н.	Ваш винный погребок	1999	15,00
Непомнин О.Е.	Живая история Востока	1998	50,00
Тархова Л.	Как уберечь ребенка от тюрьмы и панели	1997	20,00
	Наука и человечество. Международный ежегодник 1995-97 г.	1997	20,00
Тадевосян Э.В.	Словарь-справочник по социологии и политологии	1996	20,00
	Невозможная цивилизация? Сборник	1996	30,00
Зигуненко С.Н.	Робинзоны во вселенной – I	1995	20,00
Зигуненко С.Н.	Робинзоны во вселенной – II	1996	20,00

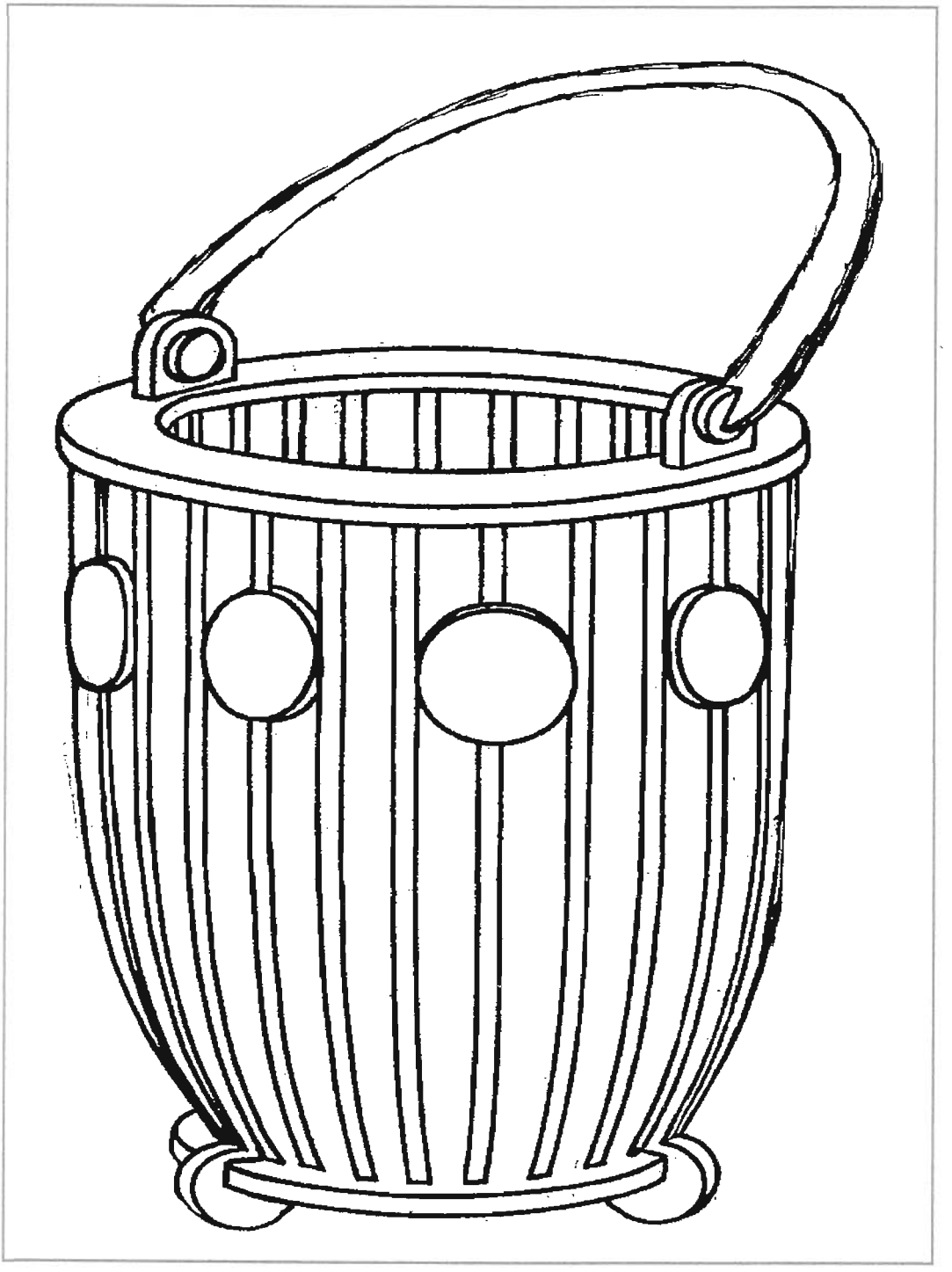
* цены указаны без почтовых расходов

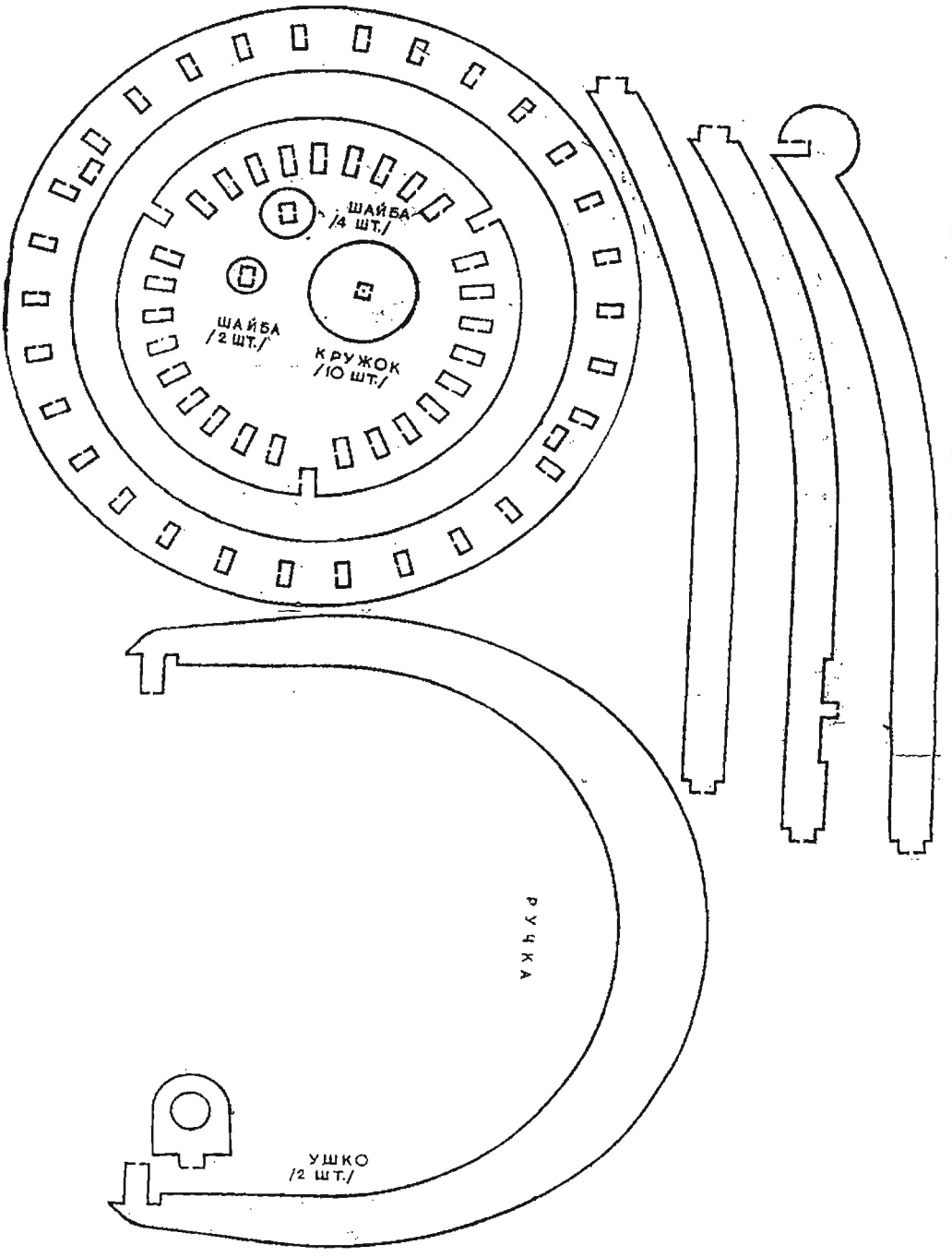
ПРИЛОЖЕНИЕ I
Шаблоны для выпиливания лобзиком

1. Полочка



2. Ведро



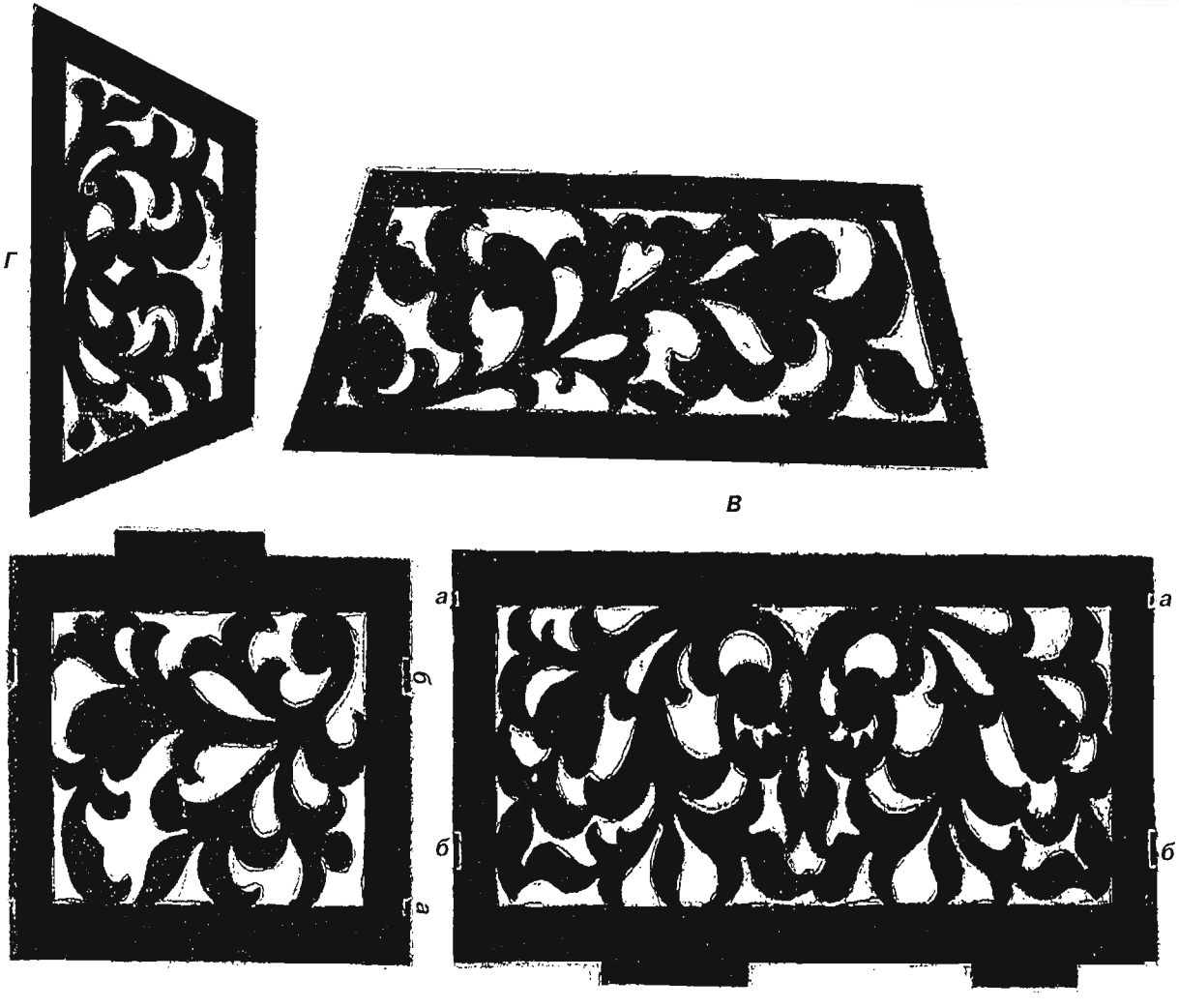

ШАЙБА
/4 ШТ./
ШАЙБА
/2 ШТ./
КРУЖОК
/10 ШТ./
РУЧКА
УШКО
/2 ШТ./

3. Ларец

Ларец состоит из 29 частей: четырех стенок крышки (Е), ручки крышки (Ж), четырех боковых украшений (Д), основания ларца (З), четырех ножек (И, К – по две детали каждой). Для деталей А, Б, В, Г, Е, З вырезают фон. При склеивании вырезанной детали с фоном между ними прокладывают цветной материал.

После склейки необходимо сделать срезы (скосы): под углом 45° у деталей В и Г с коротких сторон, у детали З со всех сторон, у ножек И и К с трех сторон; под углом 60° у деталей А и Б с коротких сторон. Крышку к ларцу прикрепляют петлями.

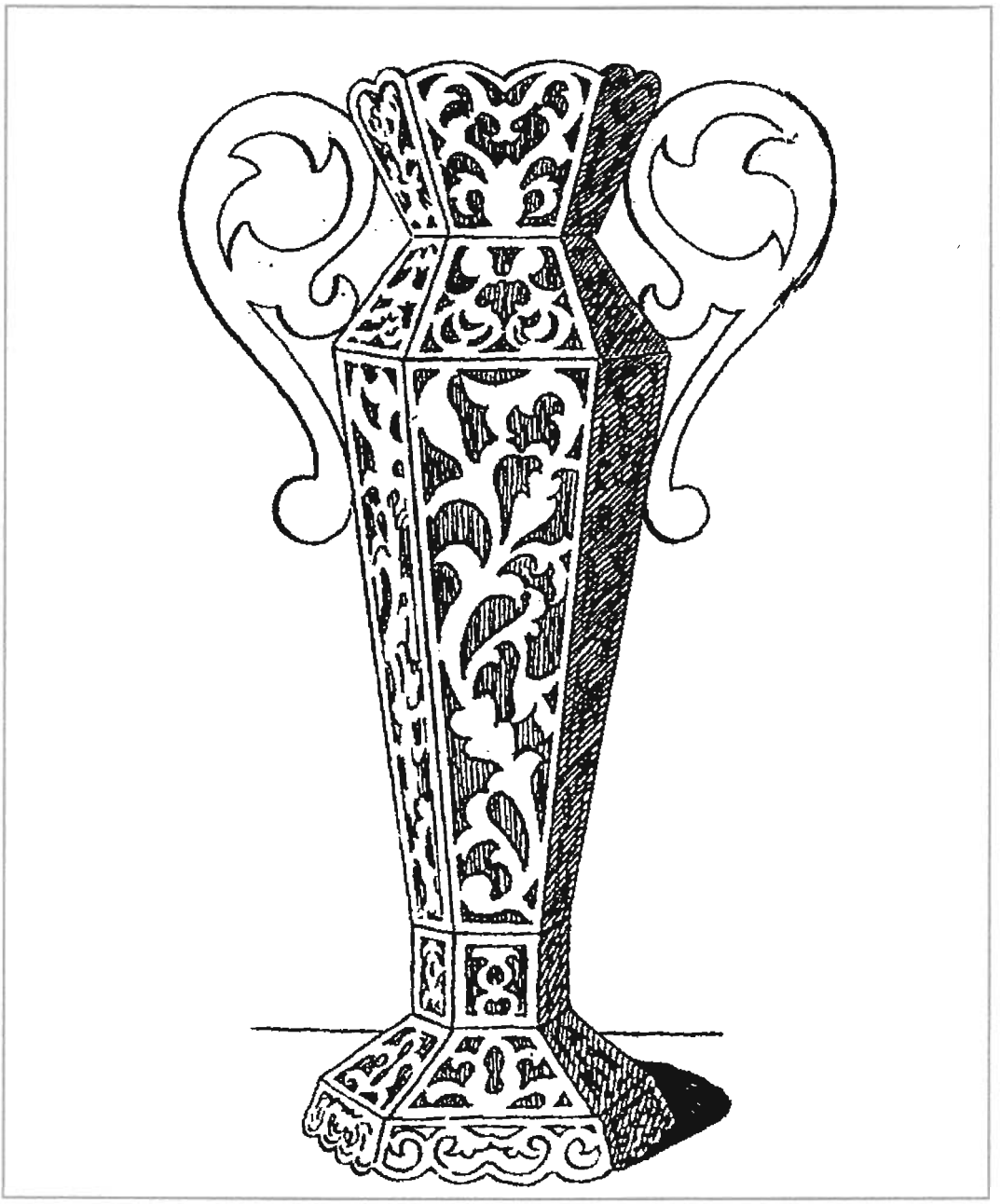
и
е
ж
з

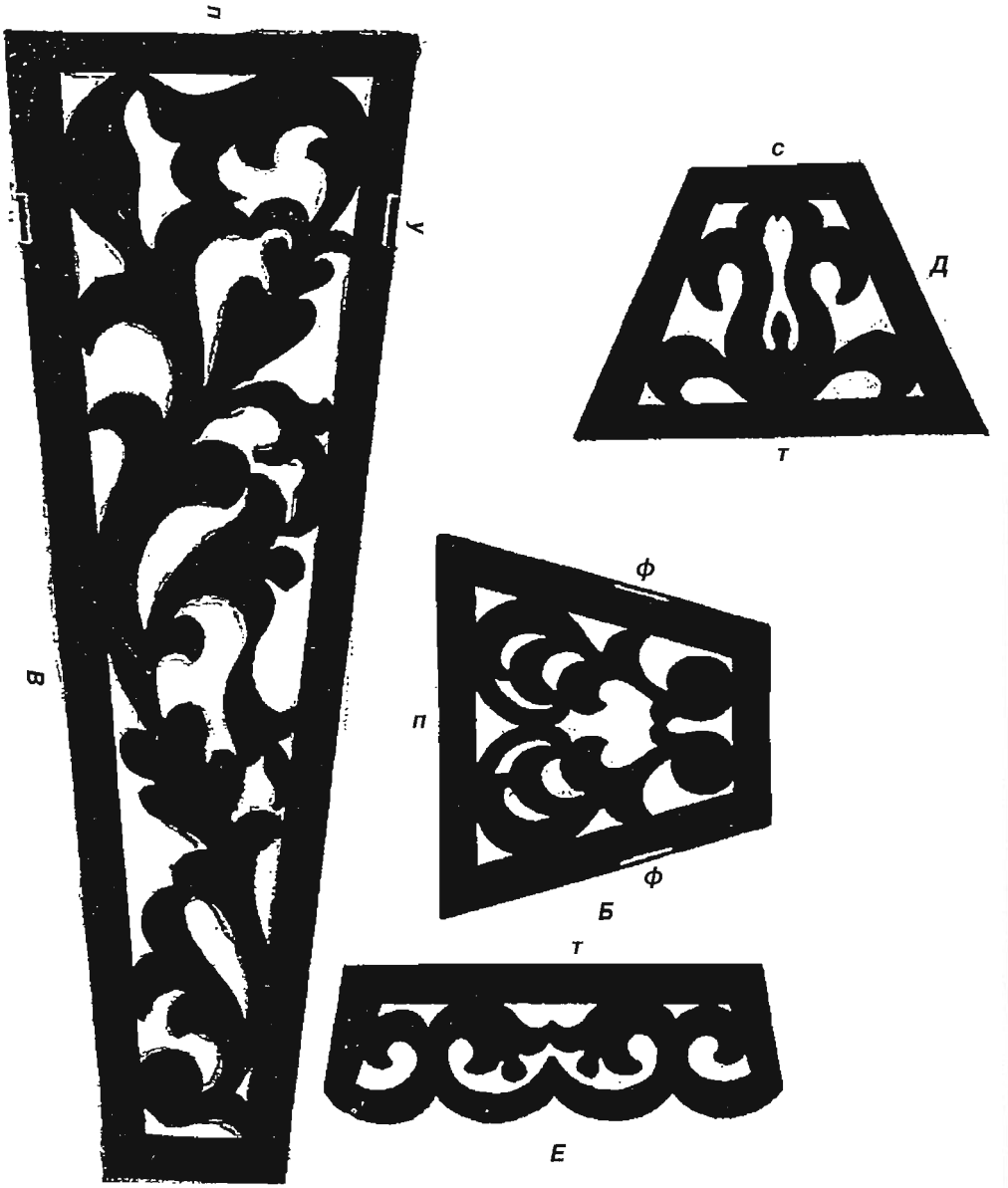

г
в
а
б
а
б
а
б

4. Ваза для искусственных цветов

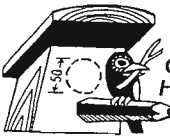
Ваза состоит из 74 частей: каждую деталь (А, Б, В, Г, Д, Е) нужно выпиливать в шести экземплярах. Кроме этого, к каждой детали выпиливают фон.

Для работы понадобятся две ручки Ж. При склейке между вырезанной деталью и фоном проложить материю. Расположение частей показано на рисунке. Все части, кроме А и Е имеют скосы в 60° со всех сторон, а А и Е — с трех сторон, кроме закругленных. Для шипов У, Ф, Х и ручки Ж в частях А, Б, В делают пазы, которые вырезают только на одной стороне. Части вазы соединяют между собой на шипах и на клею.




ш
ч
в
с
д
т
ф
п
ф
б
т
е

Продолжение следует



ФАСАД – ЛИЦО ДОМА

А.А. Савельев

Фасад представляет собой «лицо» любого здания. Чтобы оно соответствовало архитектуре и внутреннему облику помещения, необходимо привести фасад отстроенного загородного дома в соответствие с общим колоритом внутренних помещений и стилем окружающего ландшафта. Сайдинги, дикий камень, керамика, гранит и мрамор – варианты отделки фасадов не знают границ. Изменения фасада специалисты все чаще называют строительным тюнингом, проводя параллель с тюнингом автомобильным. Как и в автомобильном тюнинге, строительный тюнинг может быть глубоким с утеплением стен здания, то есть с изменением их конструкции, и поверхностным, когда фасад просто облицовывают или штукатурят без утепления стен.

Один из самых популярных способов придать своему фасаду аккуратный, без излишеств, вид – это обшить его *сайдингом*. Сегодня серийным производством винилового сайдинга занимаются десятки фирм. Есть американский сайдинг, есть канадский, есть польский. И сравнительно недавно появился отечественный сайдинг. Все сайдинг-панели (металлические, полимерные, фиброцементные и «деревянные») чрезвычайно просты в обслуживании. Сайдинг практически не требует принудительной очистки, разве что иногда фасад неплохо бы полить из шланга. Все остальное сделает ветер и дождь. Монтаж сайдинга несложен, его можно провести самостоятельно.

Декоративная отделка фасадов сегодня очень популярна, особенно, если в отделке фасада нуждается дом из состарившегося дерева или с некрасивой кладкой. Современные технологии создали неограниченные возможности для декоративного оформления фасадов и придания зданию индивидуальности. Определяющими для выбора характера отделки фасада являются дизайн отделочных материалов, их эксплуатационные характеристики и долговечность.

Оштукатуривание. Оштукатуривание стен дома применяется для защиты от атмосферных осадков, повышения огнестойкости, сохранения тепла в доме, а также для придания более привлекательного вида. Наружную штукатурку готовят на основе цементных и известковых вяжущих веществ. Наружные штукатурные работы выполняют после завершения осадки кирпичных или деревянных стен.

Штукатурка бывает обычная и декоративная. Обычную изготавливают из цементных, известковых, цементно-известковых, гипсовых, известково-гипсовых, глиняных, цементно-глиняных и других растворов. Цементный раствор применяют для отделки цоколей и выс-

тупающих частей на фасадах домов. Цементно-известковый — для оштукатуривания наружных стен. Бетонные поверхности штукатурят в основном цементным раствором. Кирпичные — цементным, цементно-известковым, известковым, известково-гипсовым или глиняным. Деревянные — известково-гипсовым или глиняным.

Декоративную штукатурку готовят из тех же растворов, но с цветными добавками. Особенность декоративных штукатурок заключается в том, что их наносят тонким слоем и, как правило, они являются заключительным (финишным) этапом покрытия стены. Именно этот тонкий слой штукатурки формирует фактуру стены, создает окончательный и выразительный архитектурный облик и, кроме того, защищает стены от воздействия внешних факторов.

Окраска фасадов. Окрашивание фасада дома является одним из традиционных видов наружной отделки и осуществляется для защиты стен, других строительных конструкций от воздействия окружающей среды и улучшения внешнего вида. Это довольно простое, но эффективное средство защиты от ржавчины, гниения и разрушения. С помощью ярких и контрастных цветов можно расширить вариантность фасадов, сочетать окраску с другими видами отделки. В настоящее время имеется большой выбор водостойких, быстросохнущих красок и лаков для наружной отделки дома. Богатые цветовые возможности этих материалов позволяют достичь высоких эстетических свойств фасада. Правда, окрашенный фасад требует обновления покраски каждые 6–8 лет при условии качественных технологий строительства и применения качественных красок.

Декоративная и облицовочная кирпичная кладка являются одними из основных способов отделки внешних стен дома в процессе строительства. Различают два вида кладки: лицевую и декоративную.

Декоративная кладка выполняется вместе со строительством стен, она считается наиболее распространенным способом отделки фасадов. Кладку, при которой наружная верста выложена из окрашенного или офактуренного кирпича с расшивкой швов, называют декоративной или лицевой. При такой кладке наружную поверхность стен выкладывают только кирпичом с правильными кромками и углами, остальную часть стены — обычным кирпичом и камнем. Для наружной облицовки чаще всего применяются керамические кирпичи или камни с гладкой поверхностью (офактуренной и рельефной), окрашенные силикатные кирпичи и силикатные камни. Профильный кирпич с выпуклой, треугольной или вогнутой гранью тычка или ложка укладывают на наружную версту при однорядной или многорядной системе перевязки. Такой кладкой выполняют декоративные полосы на верхних частях стен (фризы), некоторые вставки и глухие участки торцов здания. Чтобы придать строению неповторимый облик, на фасадах выкладывают узорчатые и рельефные рисунки, пояски высотой в несколько рядов кирпичей, орнаменты, используют цветную расшивку швов.

Облицовочную кладку чаще делают после строительства стен, ее используют для оформления лицевой поверхности стен. Она отличается четким геометрическим рисунком швов. Чтобы получить разнообразные рисунки на поверхности стены, применяют кладку с различными способами перевязки и раскладки кирпича, а также используют кирпич разных цветов и размеров.

Существует несколько видов специального облицовочного кирпича. Он предназначен как для лицевой (декоративной), так и для облицовочной кладки. При использовании этого материала отпадает необходимость штукатурить стены. Его особенность в том, что он имеет две поверхности с повышенным качеством обработки. Требования к облицовочному кирпичу гораздо выше, чем к обычному строительному, в связи с чем он и стоит намного дороже. Облицовочный кирпич применяется как для фасадных и ландшафтных работ — в качестве тротуарной плитки, при возведении фундаментов, стен, заборов, так и для отделки интерьеров. Этот вид стройматериалов может быть гладким или рубленым, имитирующим дикий камень. По размерам такой кирпич практически

не отличается от обычного, но при этом он гораздо легче. Чаще всего он выпускается пустотелым, благодаря чему обладает прекрасными теплоизоляционными характеристиками. Облицовочный кирпич – материал, отличающийся хорошей морозостойкостью и низким поглощением влаги, поэтому прекрасно подходит для российского климата.

Более удобен способ отделки во время строительства стен, так как при облицовке готовой стены качество поверхности повышается, но сама отделка будет сложной и трудоемкой в исполнении. Приходится специально подготавливать поверхность стен, устанавливать наружные леса и крепления для облицовки и т. д. Очень важно еще до начала работ выяснить, выдержит ли фундамент дома дополнительную нагрузку. Если нет, его придется усилить.

Однако использование кирпича для отделки стен как снаружи, так и внутри возможно не всегда. Фундамент некоторых зданий имеет недостаточную несущую способность, что не позволяет использовать облицовочный кирпич, имеющий сравнительно большие размеры и вес. В таких ситуациях решением проблемы становится керамическая плитка, имитирующая облицовочный кирпич. *Клинкерная фасадная плитка*, один из древнейших строительных материалов, насчитывающий тысячелетнюю историю, и поныне не только не выходит из моды, но и продолжает совершенствоваться из года в год. Клинкер, или клинкерная керамика – это искусственные каменные материалы установленной формы, выработанные из глины путем обжига при температуре до 1300°С до полного спекания без появления стекла.

Необходимо отметить, что словосочетания «клинкерный кирпич» и «клинкерная плитка» дословно означают глиняный кирпич и плитка. Под это определение подходят все виды красного кирпича и практически все виды облицовочных и половых плиток. Просто так сложилось, что сегодня под этим названием подразумевается продукт с малым, менее 5% влагопоглощением и небольшой пористостью. Клинкерная плитка не уступает облицовочному кирпичу и по техническим характеристикам. Фасады, облицованные таким материалом, устойчивы к выцветанию и истиранию, выветриванию, воздействию механических нагрузок, кислотных дождей и высолов. Отделка клинкером позволяет экономить на окраске, сохранить внешний вид здания, оживить фасад.

Около 30 лет назад у клинкерного кирпича и плитки появился первый реальный конкурент – *керамогранит*. Этот материал обладает поистине выдающимися техническими характеристиками: повышенная стойкость к истиранию, практически нулевое водопоглощение, морозостойкость, не меняет цвет и не выгорает на солнце. Из года в год растет популярность керамогранита. Это объясняется тем, что при относительно невысокой (по сравнению с природным камнем) стоимости керамический гранит обладает эстетическими характеристиками натурального камня и в то же время превосходит его по многим техническим и эксплуатационным показателям. Кроме того, этот уникальный материал обладает почти неограниченными декоративными возможностями, поскольку современные технологии его производства позволяют имитировать цвет и текстуру камня практически любого вида. Выпускают плиты и уже с готовыми комбинациями камней, имитирующими определенный стиль кладки. Это позволяет в короткие сроки превратить стену вашего дома, например, во фрагмент средневекового замка. Между клинкером и керамогранитом есть существенная разница в трудозатратах по монтажу. Если в первом случае используют мелкие штучные материалы, то во втором – облицовку стен производят крупными панелями. Керамогранит – твердый материал. Оставить на нем ощутимый след может лишь алмаз. Несмотря на это керамогранит обладает капризным характером. Под воздействием высоких температур компоненты, входящие в его состав, меняют свою структуру, образуя однородный, похожий на стекло сплав. Таким образом, керамогранит приобретает некоторые свойства стекла. И прежде всего, это хрупкость. В процессе отделочных работ особое внимание необходимо уделять технологии укладки кера-

могранитной плитки. Главная опасность кроется в пустотах между плиткой и тем составом, на который она кладется. При точечном воздействии на такое место керамогранитная плитка даже самого высокого качества может расколоться. В случае же соблюдения всех требований керамогранит, уложенный, например, на пол, способен выдержать даже мощную, тяжелую технику. Керамогранит успешно конкурирует не только с традиционной керамикой, но и с природным камнем.

Камень, примененный в отделке фасадов любых зданий, создает ощущение их добротности, надежности. Он сам служит долгие годы, столь же долго продлевая и жизнь облицованной им постройки. Принимая решение об облицовке фасада *натуральным камнем*, нужно понимать, что хотя это и долговечный материал, но и у него есть срок службы. Очень долговечными считаются мелкозернистые граниты, кварциты, базальты. Просто долговечными – средне- и крупнозернистые граниты, сиениты, плотные песчаники, известняки и туфы. Относительно долговечными – песчаники, англезиты, белый мрамор, пористые известняки. Недолговечные – цветной мрамор, брекчии, гипсы. Для отделки фасадов лучше применять камень первых двух типов долговечности.

Облицовка стен натуральным камнем связана с определенными сложностями. В первую очередь, с его большим весом и трудоемкостью укладки. Украшенные природным материалом, и значит заметно утяжеленные, цоколь или стены дома резко увеличивают давление на фундамент и грунт. В результате возрастает риск непредсказуемых усадок постройки и появления перекосов и трещин стен. Натуральный камень вызывает немалые затраты на цементный раствор, который делает дом еще тяжелее, а работу – еще дороже. Распиловка камня также требует больших трудозатрат и дорогостоящих профессиональных инструментов.

В общем объеме суммарных тепловых потерь всего здания потери тепла через стены – максимальны. Интерес к утепленным фасадам зародился в Европе еще в 40-х годах прошлого века. С середины 50-х годов *утепленные вентилируемые фасады* начали активно применяться в Европе и Канаде. Подобные технологии пришли в Россию около 15 лет назад.

Вентилируемый фасад представляет собой конструкцию, состоящую из материалов облицовки (плит или листовых материалов) и подоблицовочной конструкции, которая, в свою очередь, крепится к стене таким образом, чтобы между защитно-декоративным покрытием и стеной оставался воздушный промежуток. Для дополнительного утепления наружных конструкций между стеной и облицовкой может устанавливаться теплоизоляционный слой. Подоблицовочную конструкцию крепят как на несущую, так и на самонесущую стену, выполненную из различных материалов. Применяют вентилируемые фасады как в новом строительстве, так и при ремонте старых зданий.

Использование навесных конструкций позволяет, с одной стороны, «одеть» фасад в современные отделочные материалы, а с другой – улучшить теплотехнические характеристики ограждающей конструкции и защитить ее от вредных атмосферных воздействий. В вентилируемом фасаде отдельные слои конструкции располагаются следующим образом: ограждающая стена, теплоизоляция, воздушный промежуток, защитный экран. Такая схема является оптимальной, так как слои различных материалов располагаются по мере уменьшения показателей их теплопередачи, а сопротивление паропроницаемости возрастает снаружи вовнутрь. Основные достоинства вентилируемых фасадов: широкие возможности по использованию современных фасадных отделочных материалов; высокая тепло- и звукоизоляция; вентиляция внутренних слоев – удаление атмосферной влаги и влаги, образующейся за счет диффузии водяных паров изнутри; защита стены и теплоизоляции от атмосферных воздействий; нивелирование термических деформаций; возможность проведения фасадных работ в любое время года; отсутствие специальных требований к поверхности несущей стены – ее предварительное выравнивание, и более

того, сама система позволяет выравнивать дефекты и неровности поверхности, что сделать с применением штукатурок часто сложно и дорого; длительный безремонтный срок (25–50 лет в зависимости от применяемого материала).

Не так давно на российском рынке фасадных материалов появилась новинка, привлекающая внимание тех, кто серьезно озабочен долговечностью и эстетичностью наружных поверхностей дома – *термопанели*. Этот материал представляет собой часть фасада, в нем клинкерная плитка и утеплитель объединены в одну панель. По сути, это сэндвич панелей из пенополиуретана и керамической плитки, выполняющий две важнейшие функции. Во-первых, это утепление фасада, во-вторых – отделка фасада. Внешний вид панели – это безупречная имитация кирпичной кладки, полученной благодаря четкому расположению плитки при формовке в пенополистирол. В ручной кладке достичь этого просто невозможно. Степень утепления термопанели может быть равноценна 2 м кирпичной кладки. В термопанелях используется оптимальный на сегодняшний день теплоизолятор – пенополистирол высокой плотности, который сохраняет тепло зимой и приятную прохладу летом. Фасад из термопанелей (по мнению фирм-производителей) может прослужить от 50 до 100 лет, не требуя ремонта. Полистирол химически стоек, не подвержен гниению и разложению, он не меняет своих свойств на протяжении десятков лет. Клинкерная плитка сохраняет свой первоначальный вид на века, что доказано временем. Облицовку из термопанелей можно монтировать круглогодично, на любое основание. Несколько типоразмеров фасадных панелей (рядовые, угловые), а также различные цвета плитки обеспечивают технологичность и архитектурное разнообразие отделки.

Отделка штукатуркой

Виды штукатурки, структура процесса

Штукатурка – это слой затвердевшего раствора, нанесенный в пластичном состоянии в один, два или три приема на отделываемую поверхность с уплотнением и тщательным выравниванием затиркой или сглаживанием, а в необходимых случаях и декоративной отделкой.

Слой штукатурки улучшает показатели тепло- и звукоизоляции, а также уменьшает водопоглощение поверхности, повышает ее устойчивость в агрессивных средах, улучшает санитарно-гигиенические и декоративные свойства. Процесс оштукатуривания характеризуется большой трудоемкостью и длительностью, связанной с технологическими перерывами для твердения мокрой штукатурки.

Штукатурку классифицируют: по назначению – на обычную, декоративную и специальную (термо-, звуко- и гидроизоляционную, защитную от вредных излучений, армированную и др.); по видам вяжущих – на цементную, цементно-известковую, известковую, известково-гипсовую, известково-глиняную; по сложности выполнения – на простую (для вспомогательных помещений), улучшенную (для жилых помещений) и высококачественную (для фасадов зданий первого класса).

Следует подчеркнуть, что во время кладки надо строго следить за геометрической точностью стен. В последующем это позволяет уменьшить толщину штукатурки, что значительно снижает трудоемкость процесса.

Делать штукатурный намет обычными способами сразу на всю толщину нельзя, так как несхватившийся раствор будет оплывать, поэтому его наносят на поверхность послойно. Первый слой – обрызг – предназначен для соединения штукатурки с основанием путем заполнения пустот и трещин отделываемой поверхности. Обрызг выполняют раствором жидкой консистенции. Второй слой – грунт – служит для выравнивания поверхности более густым раствором и получения требуемой толщины штукатурки. Грунт можно наносить в несколько слоев толщиной не более 7 мм каждый. Последний, верхний слой – накрывку – наносят жидким раствором на мелком песке для образования заглаженного и уплотненного от-

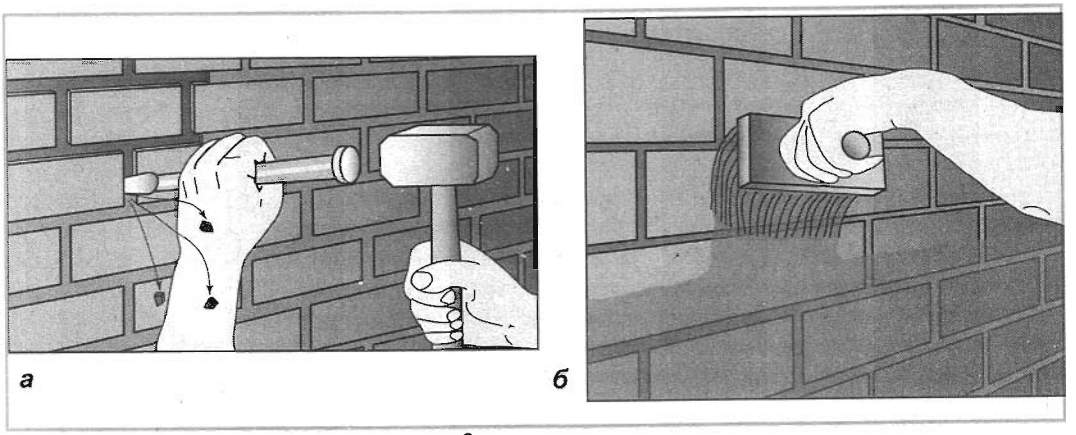


Рис. 1. Подготовка поверхности кирпичных стен к оштукатуриванию: *а* — расшивка швов кладки; *б* — нанесение грунтовки

делочного слоя толщиной около 2 мм (декоративная накрывка – 5 мм). Средняя суммарная толщина слоев простой штукатурки – 12, улучшенной – 15, высококачественной – 20 мм.

При наложении правила (так называется ровная деревянная рейка длиной 2 м) на поверхности улучшенной штукатурки допускается не более двух зазоров в 3 мм, а на поверхности высококачественной штукатурки, выровненной по маякам,– не более двух неровностей глубиной или высотой до 2 мм.

Процесс оштукатуривания состоит из подготовки поверхностей (насечка, обивка сеткой или дранкой, провешивание, установка маяков); транспортирования раствора или его составляющих к рабочему месту; нанесения и разравнивания штукатурного намета (обрызг и грунт); устройства декоративных обрамлений (карнизов, наличников и др.); отделки проемов и углов; нанесения и отделки накрывки с декоративной обработкой. Вспомогательные операции включают подготовку рабочего места, его уборку, устройство и разборку лесов и др.

Подготовка конструкций к оштукатуриванию

Подлежащие оштукатуриванию поверхности сначала выравнивают во избежание излишней толщины намета. При отклонениях от вертикали или горизонтали свыше 40 мм и значительных неровностях дефектные места до оштукатуривания обтягивают металлической сеткой по гвоздям. Поверхности очищают от грязи и жировых пятен. Чтобы штукатурный намет хорошо сцеплялся с основанием, бетонные поверхности насекают или обтягивают металлической сеткой, деревянные поверхности обивают дранкой, а кирпичные стены кладут в пустошовку или обрабатывают швы существующей кладки (рис. 1). Места сопряжения деревянных конструкций с каменными или бетонными обтягивают лентами из металлической сетки с ячейками размером 10×10 мм, шириной не менее 20 см.

В настоящее время для подготовки поверхностей стен активно применяют жидкие грунтовки, в изобилии представленные в строительных магазинах. Грунтовки выполняют несколько основных функций, важнейшая из которых – создание прочного сцепления поверхности стены и слоя штукатурки (адгезия). Сами грунтовки не создают декоративного покрытия, а отвечают только за техническую часть и обладают вполне выраженными физическими и химическими свойствами. Грунтовки наносят на стену кистью, валиком или краскопультом. Химическая формула грунтовок разрабатывается специально для разных видов оснований и соответствует типу окончательного покрытия. Грунтовки не должны создавать изолирующую плёнку для оснований, подверженных паро- и воздухообмену. Впитываясь в основание, они укрепляют его и выравнивают впитываю-

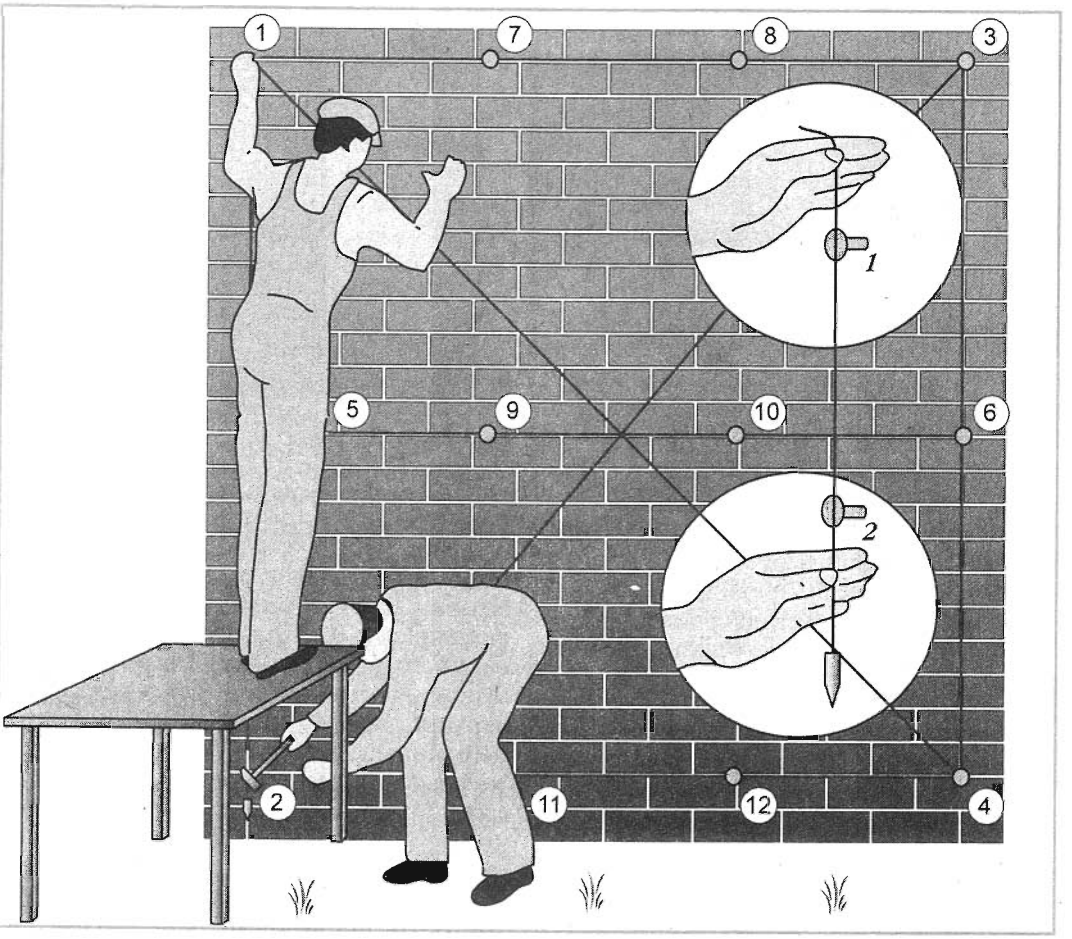


Рис. 2. Провешивание стены (цифры указывают на последовательность установки маяков, в данном случае маяками служат гвозди)

щую способность стен, благодаря чему достигается более экономичное, равномерное и качественное покрытие штукатуркой. Важным свойством предлагаемых материалов благодаря включению бактерицидных и фунгицидных компонентов является устойчивость к микробиологическим процессам, протекающим в стенах. Если подверженность к возникновению грибковых и плесневых образований достаточно высока, рекомендуется применять специальные обрабатывающие составы и добавки к промежуточным и завершающим покрытиям.

Экономичную толщину штукатурки определяют провешиванием поверхности отвесом (рис. 2) или уровнем. Очень удобны для этой цели лазерные прибо-

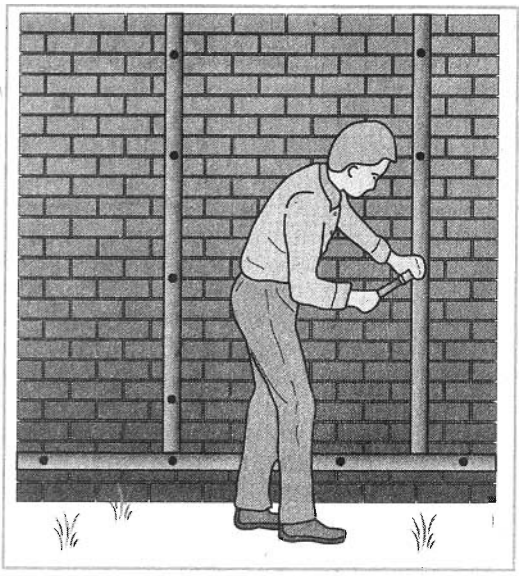


Рис. 3. Установка направляющих из деревянных реек

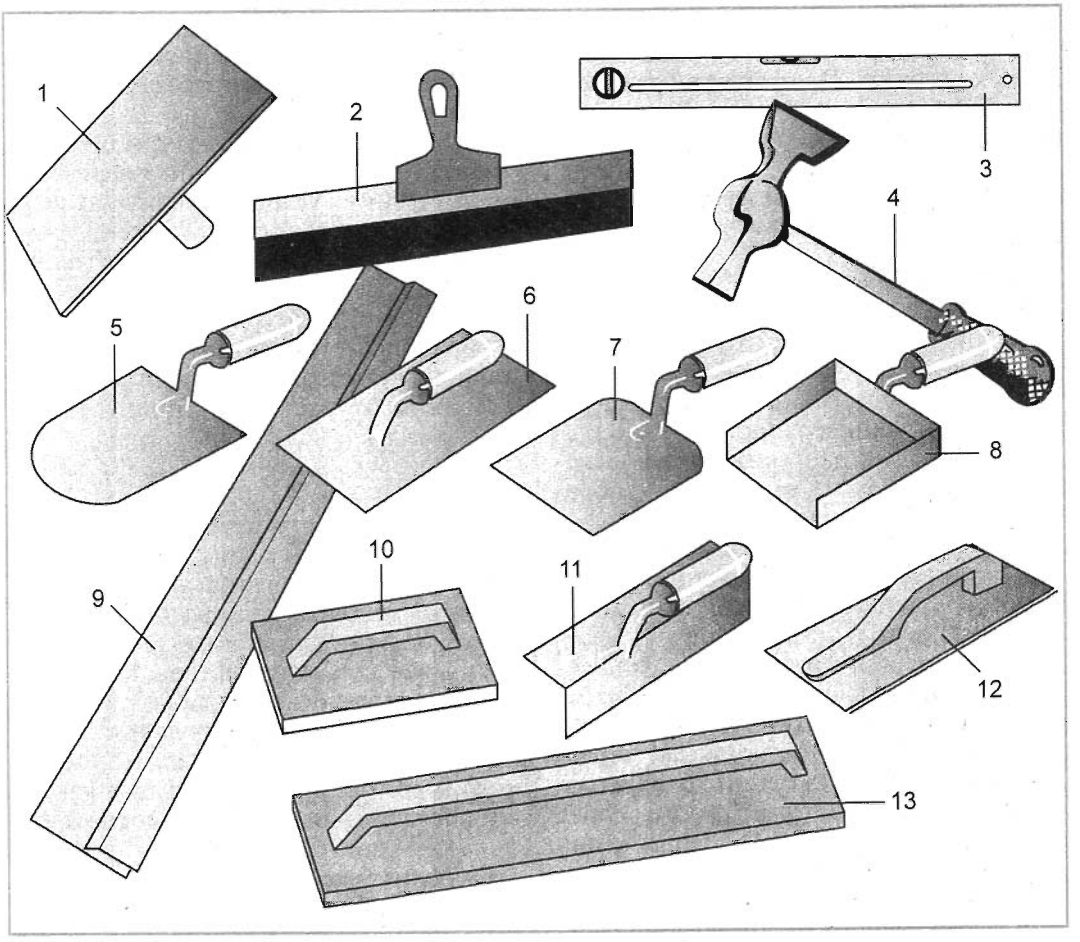


Рис. 4. Инструменты для штукатурных работ: 1 — сокол; 2 — шпатель; 3 — уровень; 4 — топорик; 5 — штукатурный мастерок; 6 — гладилка; 7 — штукатурная лопатка; 8 — совок; 9 — правило; 10 — терка; 11 — выравниватель угловой; 12 — штукатурная кельма (малка); 13 — полутерок

ры, после чего, в случае необходимости, устанавливают маяки из раствора или вбитых в стену гвоздей. В тех случаях, когда штукатурка делается застройщиком впервые, устраивают маяки, представляющие собой полосы из деревянных реек шириной 4–5 см, определяющие проектное положение толщины штукатурки (рис. 3). Рейки устанавливают с шагом 1–1,5 м одновременно с провешиванием стены, без предварительного крепления гвоздевых или растворных маяков. При применении направляющих из деревянных реек стену будут штукатурить полосами. Небольшой шаг установки направляющих позволит вам выравнивать толщину штукатурного намета. Чем меньше у вас опыта в штукатурных работах, тем меньше должен быть шаг установки реек. Минимальный размер шага может быть равен длине полутерка, тогда разравнивание штукатурки упростится до предела. Между рейками можно делать только два слоя штукатурки: обрызг и грунт. Финишный (верхний отделочный слой) желательно делать целиком на всю площадь оштукатуриваемой поверхности в один прием и вслед за заполнением штукатуркой полос, оставшихся после снятия направляющих. Деревянные рейки нужно обязательно прострогать иначе при снятии их со стены они «потащат» за собой края штукатурного намета. Рейки прибивают гвоздями, которые вводят в промежутки между кирпичами. Не добивайте гвозди.

Шляпки гвоздей должны находиться над поверхностью реек, чтобы их можно было легко удалить. Прибейте рейки вокруг дверей и окон.

Инструменты, используемые для выполнении штукатурных работ

Сокол штукатурный 300×300 мм, 500 × 400 мм для подноски штукатурного раствора к месту работы (рис. 4).

Мастерок штукатурный для набрасывания штукатурного раствора на обрабатываемую поверхность.

Гладилка для нанесения и распределения штукатурных растворов по обрабатываемой поверхности.

Шпатель для финишного выравнивания (шпатлевания) штукатурного слоя.

Кельма или штукатурная малка для более быстрого и эффективного нанесения штукатурного раствора и его предварительного распределения по обрабатываемой поверхности.

Доска терочная (или просто терка) для затирания штукатурного слоя и размолаживания его поверхности перед этапом финишного выравнивания и шпатлевания.

Правило (или полутерок) для быстрого и эффективного распределения раствора по обрабатываемой поверхности и выравнивания штукатурного слоя.

Уровень для контроля вертикальности оштукатуриваемых поверхностей, выставления откосов, установки маяков и штукатурных профилей, разметки поверхностей при устройстве черновых стяжек.

Шпатель угловой для заполнения внутренних углов на стыках штукатурных поверхностей и отведения четких линий.

Штукатурная лопатка для распределения штукатурного раствора в труднодоступных местах (за трубами, на парапетах, выступах и т.д.)

Выравниватель штукатурного слоя угловой для выравнивания подрезанием внутренних углов 90° на стыках штукатурных поверхностей. Также им снимают закругления, формируют угол 90° и выводят четкую острую линию стыка.

Топорик штукатурный для удаления с обрабатываемой поверхности выступающих уголков (кирпич, наплывы кладочного раствора, опалубочные швы, и т.д.).

Приготовление штукатурного раствора

Объём замешивания штукатурного раствора должен быть рассчитан примерно на один час работы, то есть на то время, когда раствор потеряет эластичность и начнет схватываться. Требуемое количество раствора определите опытным путем, начиная с замешивания одного ведра раствора. После того как вы выработаете этот объем раствора набрасыванием его на стену и выравниванием, можно будет определить объем следующего замеса в большем или меньшем количестве. В настоящее время штукатурный раствор проще не составлять из различных компонентов, а купить готовый в виде сухой смеси, в которую на строительной площадке нужно просто долить воды и тщательно перемешать. Раствор из сухой смеси имеет более высокое качество, чем раствор, составленный из отдельных компонентов. В первую очередь это обусловлено тем, что в сухой смеси используются точно вымеренные компоненты и применяется промытый, просеянный

Таблица 1

Марка цементно-песчаного раствора в зависимости от марки цемента

Марка цемента	Марка раствора, кг/см²				
	100	50	25	10	4
	Соотношение частей раствора (цемент : песок)				
400	1 : 3,5	1 : 6	—	—	—
200	—	1 : 3,5	1 : 6	—	—

Таблица 2

Марка цементно-известкового раствора в зависимости от марки цемента

Марка цемента	Марка раствора, кг/см²				
	100	50	25	10	4
	Соотношение частей раствора (цемент : известь : песок)				
400	1 : 0,2 : 3,5	1 : 0,7 : 6,5	1 : 1,9 : 12,5	—	—
300	1 : 0,1 : 2,5	1 : 0,4 : 5	1 : 1,3 : 10	—	—
200	—	1 : 0,2 : 3,5	1 : 0,7 : 6,5	1 : 2 : 16	—
150	—	—	1 : 0,3 : 4,5	1 : 0,8 : 7	—
100	—	—	1 : 0,1 : 3	1 : 1,5 : 10,5	1 : 1,8 : 13
50	—	—	—	1 : 0,2 : 3,5	1 : 1 : 9

и просушенный песок нужной фракции толщины зерен. В условиях стройплощадки получить песок такого качества довольно трудно, поэтому свойство приготовленного раствора будет каждый раз разным. Оно будет зависеть от количества внесенных в раствор компонентов: песка, извести и цемента, и от первоначальной влажности песка. Условия стройплощадки могут быть разными, например, накануне прошел дождь и песок намок. Влажность песка влияет на количество добавляемой в раствор воды, следовательно, на водоцементное соотношение, что является одним из определяющих факторов прочности и долговечности штукатурки. В конечном итоге оштукатуренная поверхность стены, сделанная из разных по качеству растворов, может получиться некачественной.

При ручном приготовлении раствора лучше всего приобрести или взять в аренду небольшую растворомешалку. Этот агрегат вам понадобится не столько для замешивания раствора, сколько для промывки песка. Количество раствора для оштукатуривания дома с учетом того, что толщина намета невелика, а процесс оштукатуривания длительный, требуется не так много. Такой объем за большое время можно намешать и вручную. А вот вручную промыть песок довольно проблематично. Дело в том, что карьерный песок содержит большое количество глинистых включений, которые отрицательно сказываются на качестве штукатурного раствора. Для промывания песка от глины его просеивают через мелкое сито (мелкая панцирная сетка из старой кровати) от камней и загружают в растворомешалку. Наливают в агрегат воды и включают минут на пять. Затем воду сливают и процесс повторяют. Так продолжают до тех пор, пока из растворомешалки не будет сливаться чистая вода. Далее в мешалку добавляют известь и цемент в пропорциях, требуемых для данного штукатурного раствора. Воду добавляют до придания раствору густоты хорошей сметаны. Процесс можно упростить и обойтись без растворомешалки, если изначально использовать речной песок, так как он уже промыт. Для штукатурных растворов в отличие от растворов кладочных нужен очень мелкий песок, поэтому его лучше просеивать два раза, сначала через мелкую панцирную сетку, выбрасывая камни, затем через проволочное сито с ячейками 5х5 мм. Нетрудно догадаться, что использование растворомешалки с промывкой песка будет более лучшим вариантом, нежели приготовление раствора вручную. Во-первых, растворомешалка значительно снижает ручной труд. Во-вторых, песок, промытый в растворомешалке, будет всегда одной влажности, что позволит с большой точностью дозировать другие компоненты и воду, а в итоге получать раствор одного качества.

Нанесение штукатурного раствора

Каменные и бетонные поверхности оштукатуривают сложными (цементно-известковыми) или цементными растворами, а деревянные – известково-гипсовыми растворами. Перед оштукатуриванием поверхности увлажняют

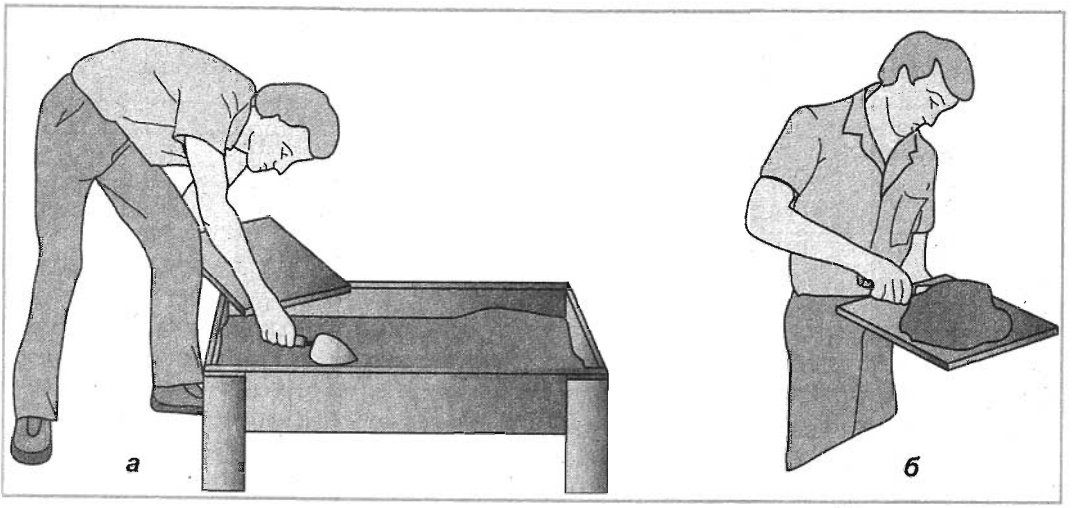


Рис. 5. Работа с соколом: *а* – набирание раствора на сокол; *б* – оправка раствора

с помощью краскопульта или маховой кисти для предотвращения сползания слоя обрызга, который не разравнивают, чтобы он хорошо сцеплялся с накладываемым на него слоем грунта.

Обрызг делают жидким, как кефир, раствором, нанося его на стену штукатурным ковшом или мастерком, им зачерпывают раствор из ведра и накидывают на стену. Обрызг следует обязательно набрасывать, но здесь нужен навык. В пинг-понг играли? При набрасывании раствора на стену кистевое движение руки примерно такое же, как при игре в настольный теннис. Кидать надо не слишком сильно, но и не слабо – так, чтобы раствор прилипал к стене, но не разбрызгивался при этом. Нанесенный раствор не разравнивают, а оставляют высыхать на стене, как есть. Обрызг – первый слой штукатурного намета. Толщина его должна быть не менее 2 и не более 5 мм. Раствор наносят набрасыванием сплошным слоем, без пропусков. Его назначение – заполнить все шероховатости, а у деревянных стен – проникнуть под дрань и зацепиться за нее.

Грунтовочный раствор наносят, набрасывая его мастерком с сокола или ковшом из ведра. Грунт – второй слой штукатурного намета, наносимый на обрызг после его схватывания или легкого отвердения. Раствор густоты сметаны или теста. Это основной слой штукатурки. Наносят его в один, два или более слоев, что зависит от требуемой толщины штукатурки. Каждый слой разравнивают, особенно тщательно – последний, на который будет нанесен тонкий слой накрывки.

Приготовленный раствор накладывают на сокол штукатурным мастерком (рис. 5). Для этого сокол одним концом опирают на ящик, второй конец поднимают под углом 25–30° над ящиком и мастерком быстро набирают на сокол порцию раствора (2–4 л), оправляют его, то есть снимают с краев излишки, чтобы предупредить потери раствора при его переноске от ящика к месту укладки.

Нанесение раствора на стену с сокола делают двумя способами: набрасыванием и намазыванием.

Набрасывание раствора с сокола. При нанесении раствора на стену сокол должен быть наклонен от себя. Тогда рука, держащая сокол, будет защищена от попадания на нее раствора. Раствор с сокола набирают ребром или концом кельмы. Кельму с раствором подносят к стене, кистью руки делают взмах кельмой с резкой остановкой, при этом раствор слетает на поверхность стены. Однако слишком сильно взмахивать рукой нельзя, так как раствор будет разбрызгиваться. Наносить раствор приходится на разных уровнях, слева направо и справа налево (рис. 6).

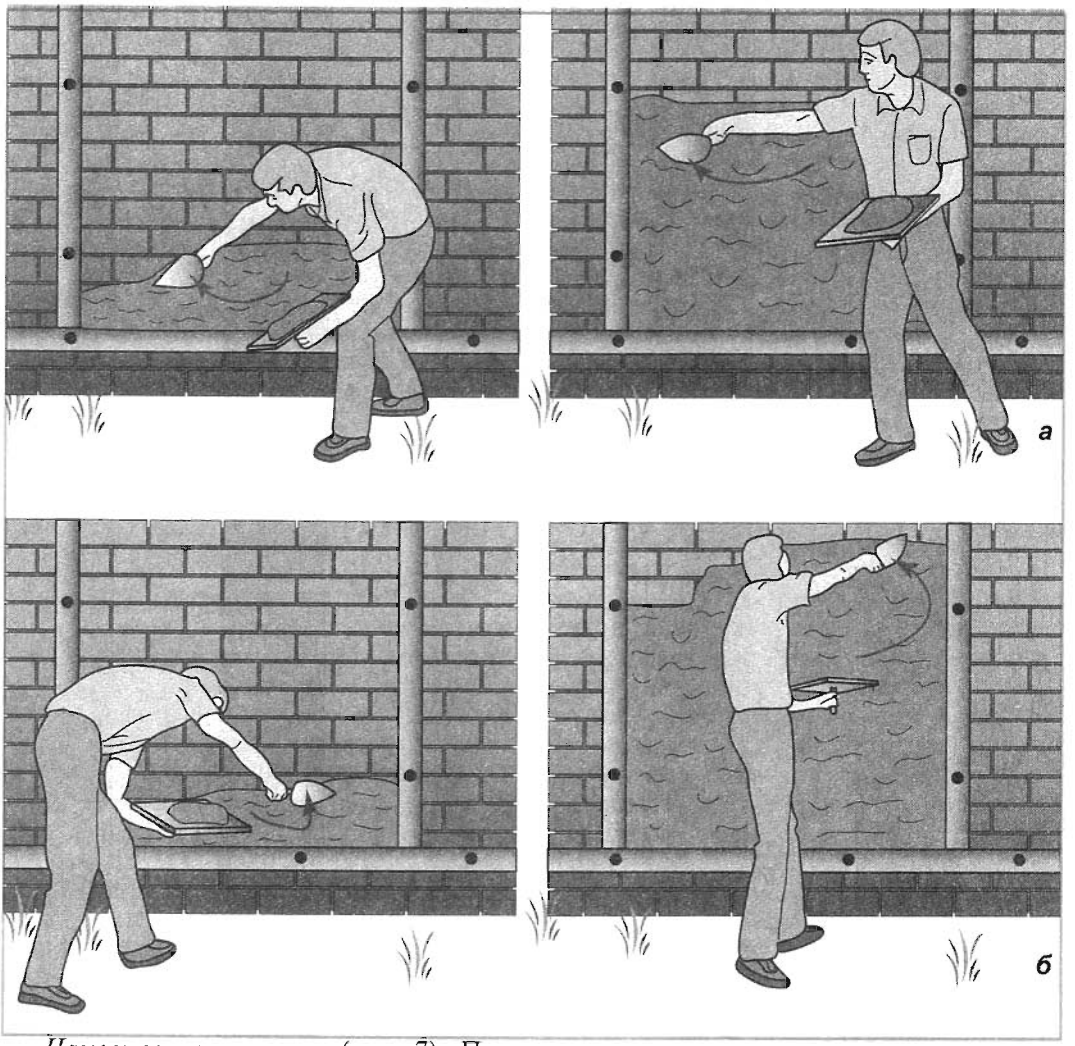


Рис. 6. Набрасывание раствора на стену: *а* – слева направо; *б* – справа налево

Намазывание раствора (рис. 7). При оштукатуривании по металлической сетке, реечной перегородке и при беспесчаной накрывке рабочий наносит раствор на поверхность стальной гладилкой, сдвигая его с сокола. Держа сокол в одной руке почти горизонтально, отделите кельмой слой раствора. Наклоните сокол, как показано на рисунке, и намажьте часть раствора на стену движением кельмы вверх. Затем распределите раствор по стене. После каждого движения поворачивайте сокол примерно на четверть: это сохранит центровку и вам будет легче держать сокол в руке.

Намазывать раствор на стену можно не только гладилкой, но и самим соколом или полутерком.

При работе с соколом в одну руку берут сокол, в другую — мастерок. На сокол набирают раствор и приставляют его к стене так, чтобы верхний край щита сокола отстоял от поверхности на 50—100 мм, а нижний был прижат к поверхности на толщину наносимого слоя. На сокол нажимают концом мастерка, упертым под шпонку сокола, и перемещают его. По мере продвижения сокола раствор намазывается на поверхность, а приподнятый второй край сокола постепенно прижимается к ней. При соответствующем навыке разравнивать соколом раствор можно очень ровно.

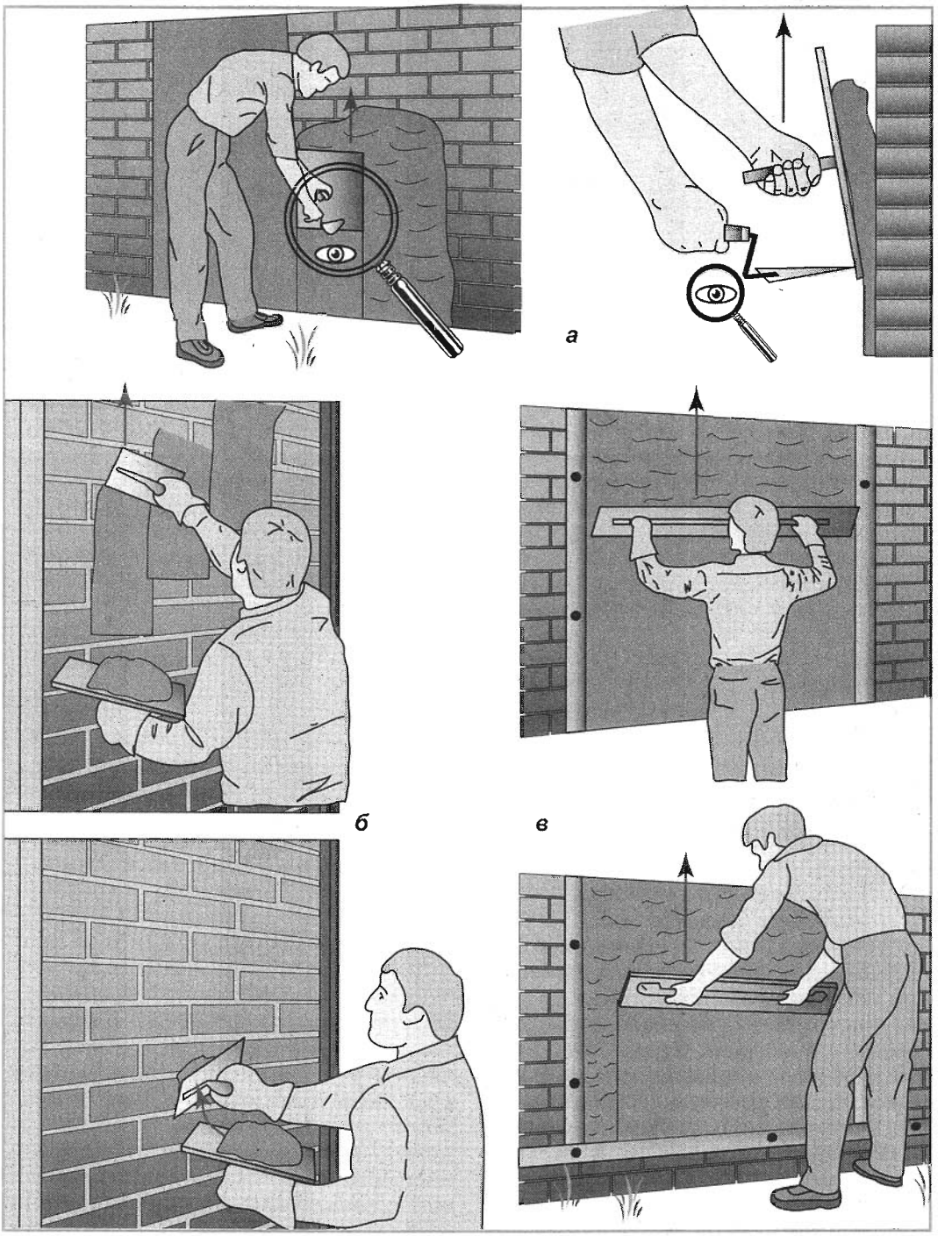


Рис. 7. Намазывание и разравнивание раствора на стене: *а* – соколом; *б* – гладилкой; *в* – полутерком

При работе с полутерком на него грядкой накладывают раствор, подходят к поверхности стены, приставляют к ней полутерок, нажимают и ведут по стене снизу вверх. Ширина полотна полутерка должна быть 1200 мм, чтобы на нем можно было удержать больше раствора.

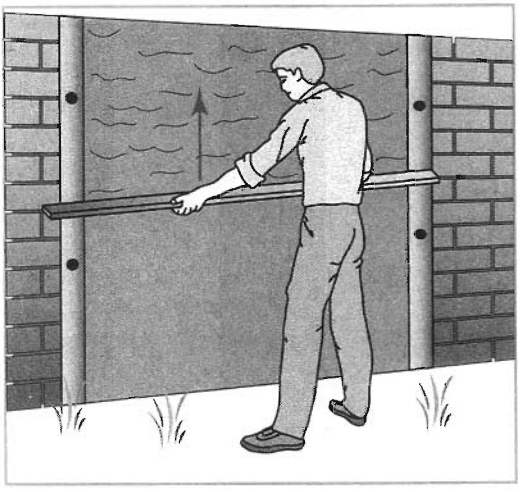


Рис. 8. Выравнивание намета срезанием

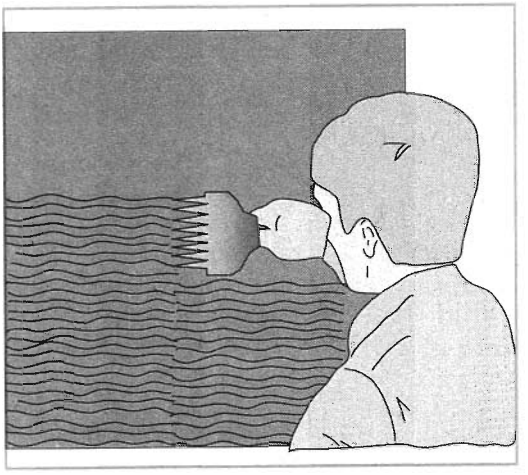


Рис. 9. Нарезка штукатурного слоя под следующий слой грунта или под накрывку

Грунт разравнивают сглаживанием или срезыванием.

Заполнив пространство между маяками, следует разровнять раствор полутерком. Следите за тем, чтобы в растворе не оставалось пузырьков воздуха и покрытие плотно прилегало к стене. Движения полутерка могут быть зигзагобразные: короткие – слева направо и справа налево, длинное – вверх и немного в сторону.

Для сглаживания намета применяют полутерки длиной до 1200 мм (при обработке больших поверхностей) и длиной 800 и 350 мм (для малых поверхностей). Чтобы легче было работать, у полутерков срезают фаски, а одну из продольных и одну из торцовых сторон обивают кровельной сталью. Ребро малого полутерка скашивают под 45° для срезки углов. Покрытие должно иметь одинаковую толщину. Разравнивание раствора соколом и полутерком производится так же, как и его намазывание, только на инструменте не должно быть раствора. Если полутерок тянет за собой раствор, то выполните указанную работу после того, как раствор немного схватится.

Для выравнивания намета срезанием (рис. 8) применяют правила, малки и плоскостные шаблоны. Правило упирают обоими концами в деревянные или стальные направляющие маяки и срезают им избыточный раствор. Срезанный раствор снимают с правила мастерком и отправляют назад в растворный ящик. Раствор в растворном ящике омолаживают перемешиванием без добавления воды. Поэтому очень важно определиться с первоначальным объемом замешивания раствора. Объем должен быть таким, чтобы его хватало на период времени до начала схватывания.

Накрывка – третий слой раствора толщиной 2–4 мм. Его наносят на грунт, который должен быть хорошо выровнен. Если грунт сухой, его обязательно смачивают водой с кисти и на влажный грунт наносят накрывку. Однако лучше наносить накрывку на грунт, который уже схватился, но еще не высох. Это обеспечивает наиболее прочное сцепление накрывки с грунтом. Толщина накрывки зависит от ровности грунта. Густота раствора для накрывки такая же, каким выполнялся грунт. Для штукатурки под покраску желательно приготовить его на мелком песке, просеянном через частое сито с ячейками 1,5×1,5 мм. Такая накрывка чисто затирается и при окрашивании позволяет обойтись без шпатлевания. При толщине накрывочного слоя более 5 мм поверхность грунта нарезают волнообразными бороздами (рис. 9).

Каждый последующий слой штукатурки (грунта и накрывки) на гипсовом вяжущем наносят только по окончании схватывания раствора, а на известковом

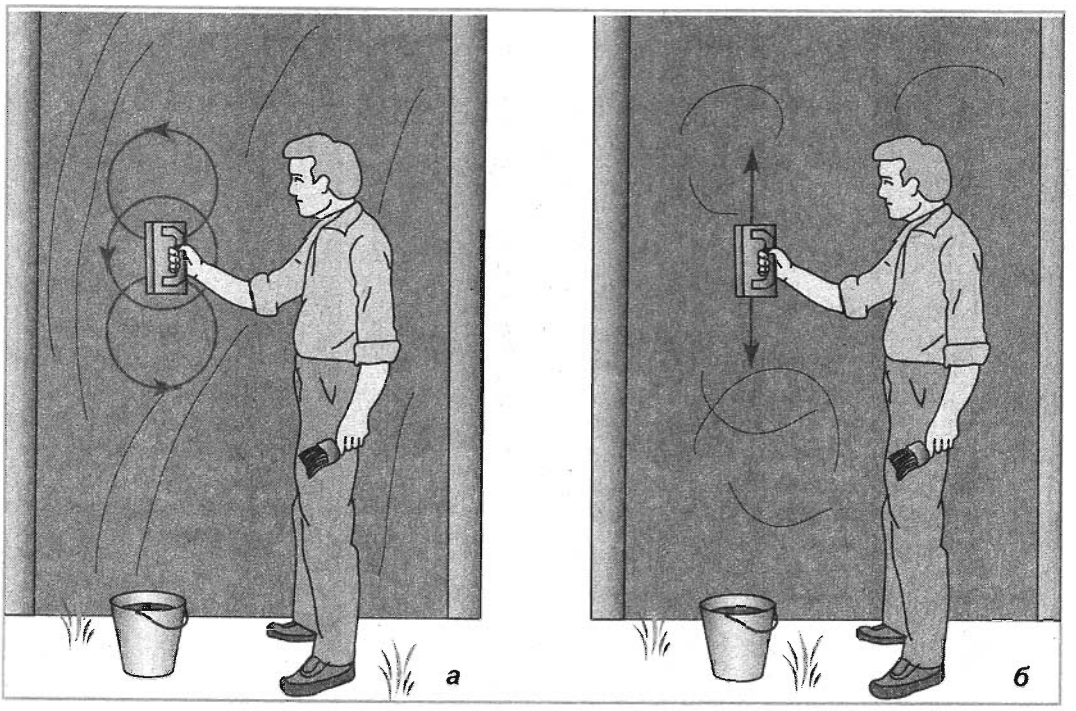


Рис. 10. Затирка штукатурки: *а* – вкруговую; *б* – вразгонку

вяжущем – после начала побеления предыдущего слоя. В этом случае накрывку целесообразно приготовить из известкового раствора без добавления гипса, поскольку при затирке гипс часто омолаживается и накрывка не имеет нужной прочности.

Как только накрывка схватится, приступают к затирке. Затирка удаляет следы от полутерка, ею выравнивают бугры и ямы. Пересохшую накрывку смачивают с кисти водой и затирают. Смачивать нужно не сильно, так как намокшую штукатурку затереть будет невозможно. После затирки накрывка должна стать ровной и гладкой, без раковин, бугров и следов штукатурных инструментов.

Затирку делают «вкруговую» и «вразгонку» (рис. 10), губчатой теркой, обильно смоченной водой. Для образования идеально гладкой поверхности производят повторное заглаживание (не позднее чем через 24 часа после схватывания растворной смеси) поверхности, предварительно смоченной водой. После вторичного заглаживания и сушки поверхность становится немного глянцевой и готова под высококачественную окраску.

При затирке вкруговую терку прижимают полотном к штукатурке и выполняют ею круговые движения по часовой и против часовой стрелки. При этом бугорки раствора срезаются, а ямки заполняются раствором. Если они глубокие, то мастерком снимают скопившийся на кромках терки раствор, переносят его на плоскость терки и замазывают им впадины. Одновременно терка уплотняет раствор. В тех местах, где на штукатурке видны выступы, следует сильнее нажимать на терку, а где впадины – ослаблять нажим. Терку нужно периодически мыть или смачивать, поэтому держите поблизости с собой ведро с водой.

При затирке вкруговую на поверхности остаются кругообразные следы. Чтобы их не было, штукатурку дополнительно затирают вразгонку. Ее делают по свежей затирке вкруговую. Сначала затирают вкруговую примерно 1 м^2 поверхности и тут же производят затирку вразгонку. На затертой поверхности не должно быть бугров и пропущенных мест, так как последующее окрашивание покажет все недостатки штукатурки.

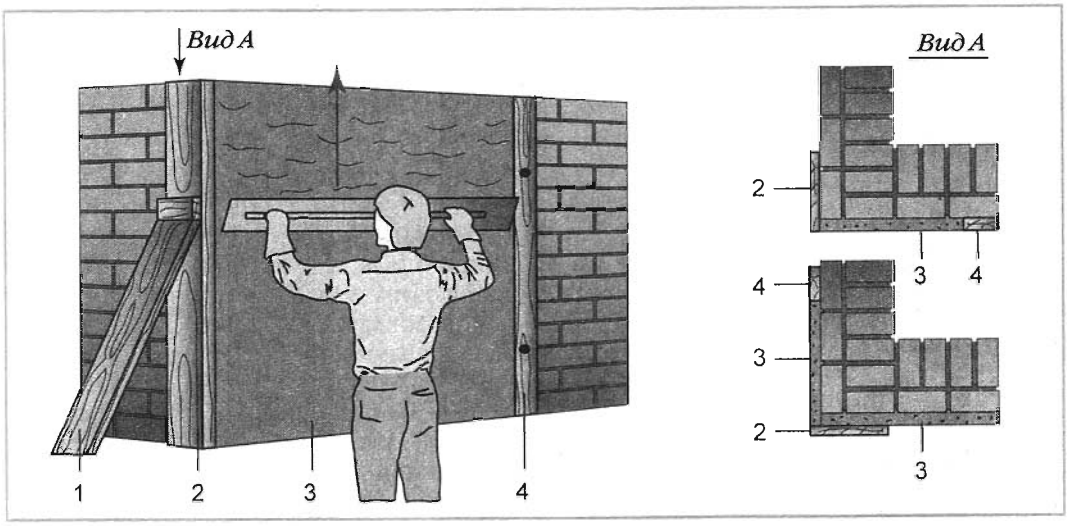


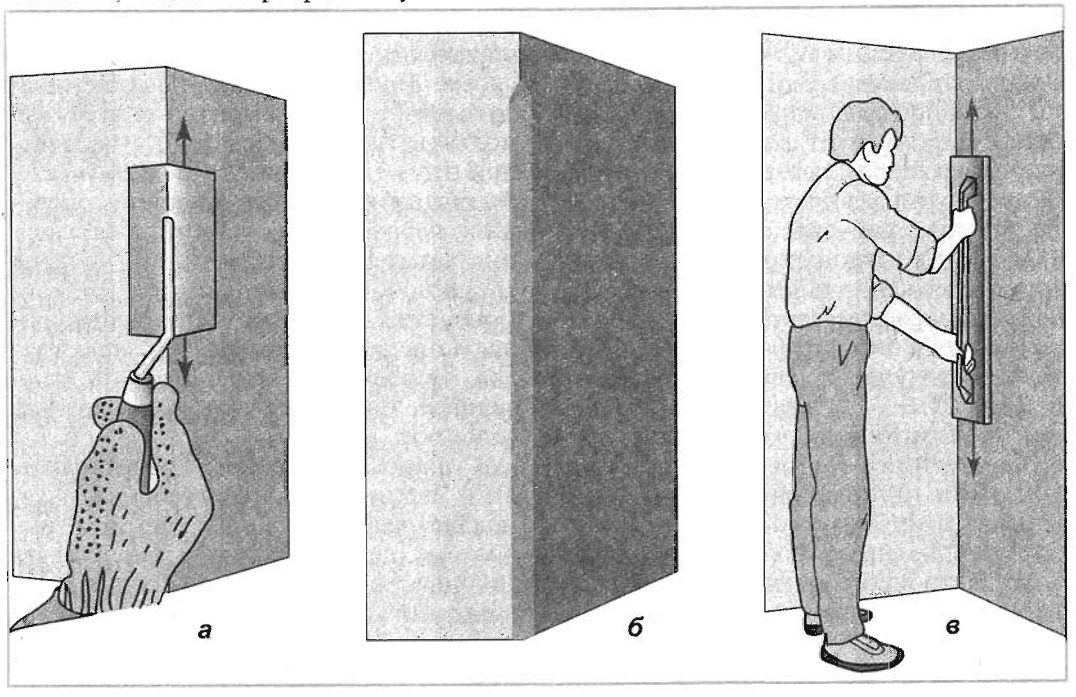
Рис. 11. Оштукатуривание наружного угла (усенка): *1* – укос для крепления правила; *2* – правило; *3* – штукатурный намет; *4* – деревянный стеновой маяк

Штукатурка лузгов и усенков

Внутренний угол, образуемый двумя стенами, называется лузгой (по аналогии с углом бильярдного стола – лузой), линия наружного угла – усенком.

При оштукатуривании наружного угла дома на одной из стен укрепляют точно по отвесу хорошо выстроганное правило так, чтобы его ребро выступало из-за плоскости стены на толщину штукатурного слоя 15–20 мм. Между установленным правилом и маячной рейкой последовательно наносят слои раствора – обрызг, грунт, и разравнивают деревянной рейкой или полутерком (рис. 11).

Рис. 12. Наружные и внутренние углы: *а* — вытягивание (натирание) усенка; *б* — усенок с фаской; *в* — натирание лузги



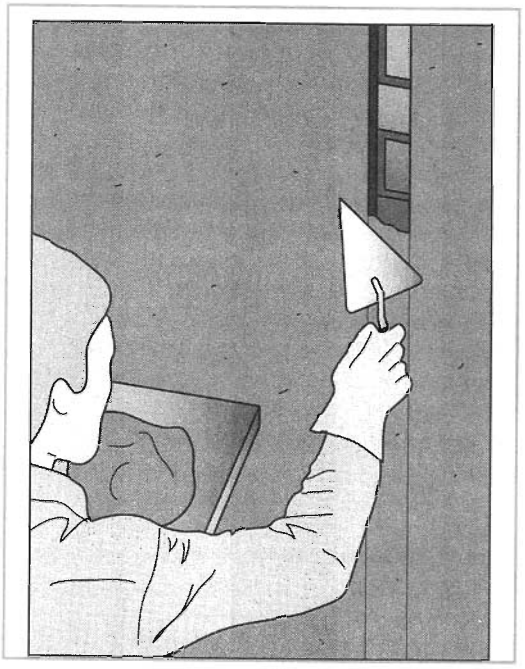


Рис. 13. Затирка канавок

Затем правило снимают и перевешивают на другую сторону угла. Оштукатурив угол стены, вытягивают усенки (рис. 12, *а*). В настоящее время в строительных магазинах появились легкие стальные и алюминиевые штукатурные уголки. Такие уголки предназначены как раз для установки их на выступающих углах штукатурки для укрепления штукатурного усенка. Уголок втапливается в свежий грунт штукатурки и затирается раствором верхнего слоя грунта. Острый угол усенка становится прочнее, его будет труднее обломить.

Если штукатурный уголок не ставят, то, во избежание обломов острого угла усенка, после натирки его слегка закругляют – снимают фаску (рис. 12, *б*), то есть притупляют в виде ленты шириной 5–10 мм. Ее или сразу натирают полутерком, или сначала срезают мастерком, а затем обрабатывают полутерком. При натирке иногда приходится усенок смачивать водой.

Лузги натирают длинным полутерком. В процессе натирки приходится кое-где срезать раствор, а кое-где добавлять (рис. 12, *в*). Если штукатурка новая, то лузгу натирают полутерком с двух сторон. Если новая штукатурка примыкает к старой, то натирают только новую.

Затирка канавок

Уложив раствор на стену, дайте ему высохнуть в течение трех–четырех часов, а затем удалите деревянные рейки, использовавшиеся в качестве маяков и направляющих. Оставшиеся канавки заполните раствором и разровняйте (рис. 13) мастерком, а затем затрите теркой. При затирании смачивайте края старой штукатурки.

Устройство поясков и венчающих карнизов

На фасаде дома могут быть выполнены различные штукатурные украшения: пояски, галтели или штукатурные карнизы (рис. 14). Для вытягивания карнизов и поясков применяют известково-гипсовые растворы, причем в накрывку не вводят песка. Накрывочный раствор готовят из 3 частей известкового теста и 0,5–1 части гипса, просеянного через сито с ячейками 1×1 мм. Он должен быть средней густоты (сметанообразный), наносят раствор сплошным слоем. При вытягивании необъемных архитектурных элементов может использоваться цементный раствор, при этом его делают на мелком песке. Вытягивание состоит из таких операций: набрасывание намета, вытягивание архитектурного элемента начерно срезанной кромкой шаблона, отделка украшения повторным протягиванием шаблона тупой кромкой и разделка углов. Небольшие тяги выполняет один человек, тяги более крупные – два-три человека.

Однако необходимо предупредить. Тяга карнизов очень трудоемка и замедляет работу по оштукатуриванию, поэтому целесообразно устанавливать сборные карнизы. Кроме того, в штукатурный раствор вводят строительный гипс или алебастр, а этот материал размывается водой, поэтому архи-

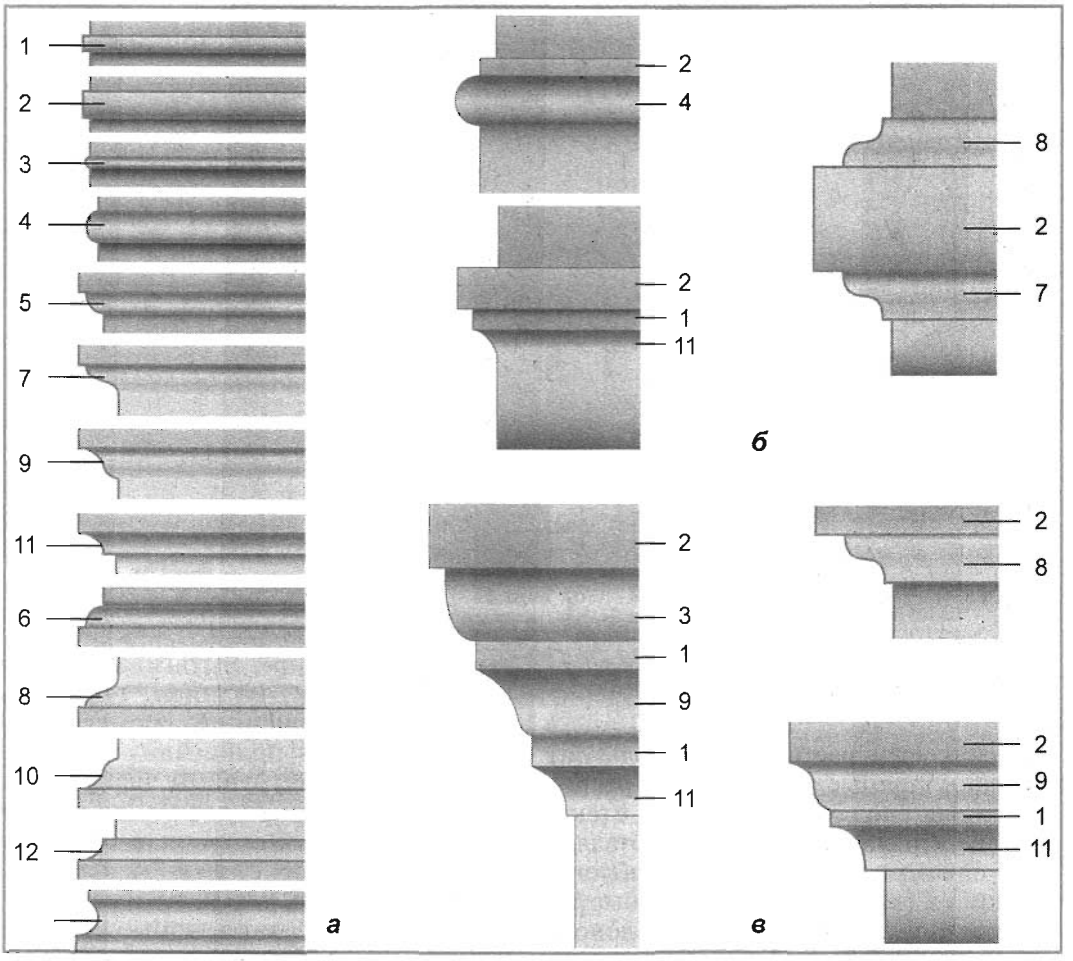


Рис. 14. Архитектурные обломы, карнизы и профили тяг: *а* — архитектурные обломы; *б* — тяги-пояски; *в* — карнизы: *1* — полочка; *2* — полка; *3* — валик; *4* — вал; *5*, *6* — четвертной вал (прямой и обратный); *7*, *8* — каблучок (прямой и обратный); *9*, 10 — гусек (прямой и обратный); *11*, *12* — выкружка (прямая и обратная), *13* — скоция

тектурный элемент должен быть защищен от дождей свесом кровли или каким-то другим способом. Без добавления в раствор гипса вытянуть украшения можно, но очень трудно, так как намет получается толстым и без гипса долго схватывается. Гипс укорачивает время схватывания раствора до 8–10 минут, поэтому становится возможным делать тяжелые, объемные и толстые наметы архитектурных украшений. Если ваш дом не может обойтись без подобных элементов, то лучше все-таки использовать легкие украшения из пенополистиролбетона, которые крепят на фасад и затирают обычным раствором.

Устройство падуг. Сработать падуги можно обычным полутерком, придавая раствору, нанесенному в лузг, нужную форму. Либо изготовить фасонный полутерок, который передвигают по раствору вдоль лузга (рис. 15). Вытягивание повторяют несколько раз, пока не получится ровная, без бугров и раковин, падуга. К фасонному полутерку можно прибить кусок рейки или доски, образуя салазки, а к стене правило. Тогда салазки полутерка будут скользить по правилу. Зачистку падуг выполняют маленьким полутерком.

Карнизы и пояски вытягивают шаблонами по направляющим рейкам. Рейки крепят инвентарными держателями

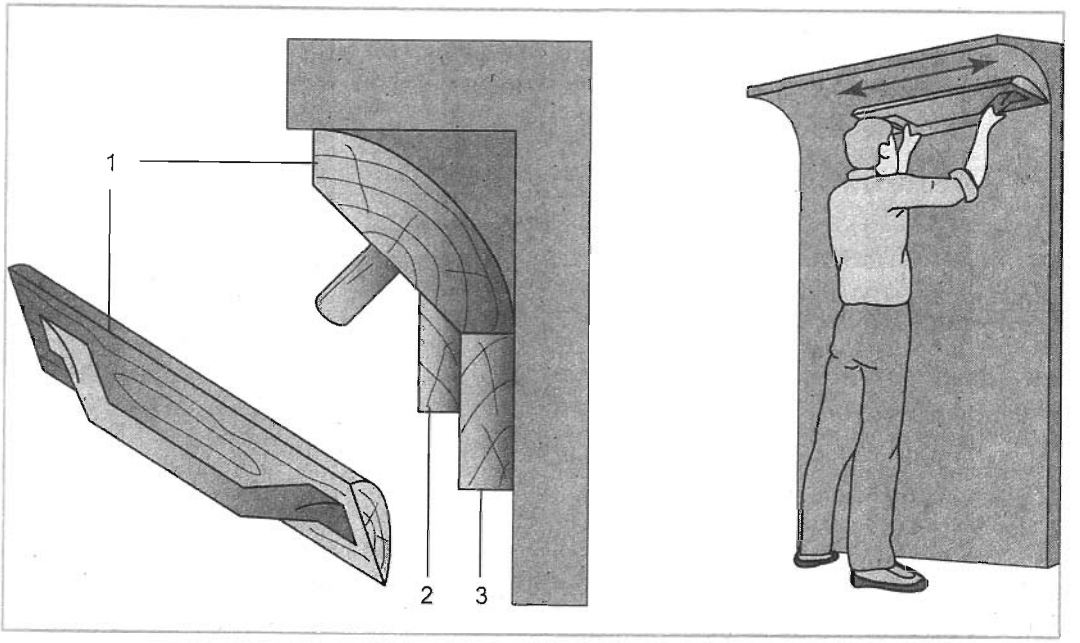


Рис. 15. Вытягивание падуг фасонным полутерком: 1 – полутерок; 2 – салазки; 3 – правило

или гипсовым раствором. Используют шаблоны прямые или угловые, расположенные под углом 45° к стене. Для вытягивания карнизов изготавливают специальные шаблоны. Шаблоны делают из дерева, а чтобы они быстро не истирались о штукатурку их дополнительно снабжают фартуком из кровельной стали.

Сначала профиль карниза вычерчивают на бумаге, затем чертеж переносят на дерево и металл. Одну сторону вырезанного профиля скашивают – срезают под углом 20–30°. Срезанная сторона называется «на лоск», а несрезанная – «на сдир». Вытягивание карниза делают как «на лоск», так и «на сдир». К нескошенной кромке профильной доски прибивают мелкими гвоздями или шурупами шаблон из кровельной стали, предохраняя дерево от быстрого истирания о раствор (рис. 16). Размер стального шаблона делают бóльшим, чем размер деревянного шаблона, так чтобы рабочая кромка стали выступала над деревом на толщину накрывки 1–2 мм для известково-гипсовых растворов, 4–7 мм для декоративных растворов. Снизу профильную доску прибивают гвоздями к салазкам, а затем дополнительно скрепляют подкосами, прибиваемыми с обеих сторон. Подкосы удерживают доску в салазках и служат ручками, за которые берут шаблон во время вытягивания карниза.

Венчающие карнизы, которые находятся на фасадах под кровлей, бывают разных форм и размеров. Лучше всего их, независимо от размера, вытягивать за один прием большим шаблоном

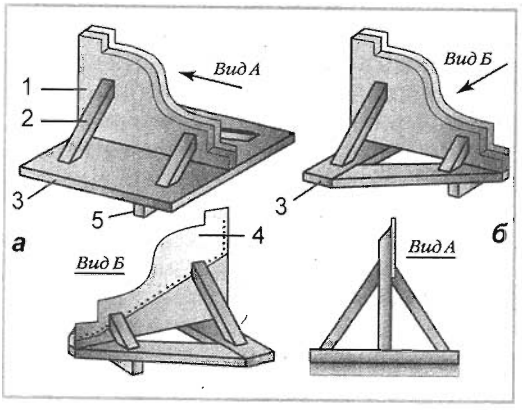


Рис. 16. Шаблон для вытягивания поясков и карнизов: *а* – простой, для стен и усенков; *б* – угловой, для стен и лузг; *1* – профильная доска; *2* – укосы; *3* – салазки; *4* – профильный фартук из стали; *5* – полозок

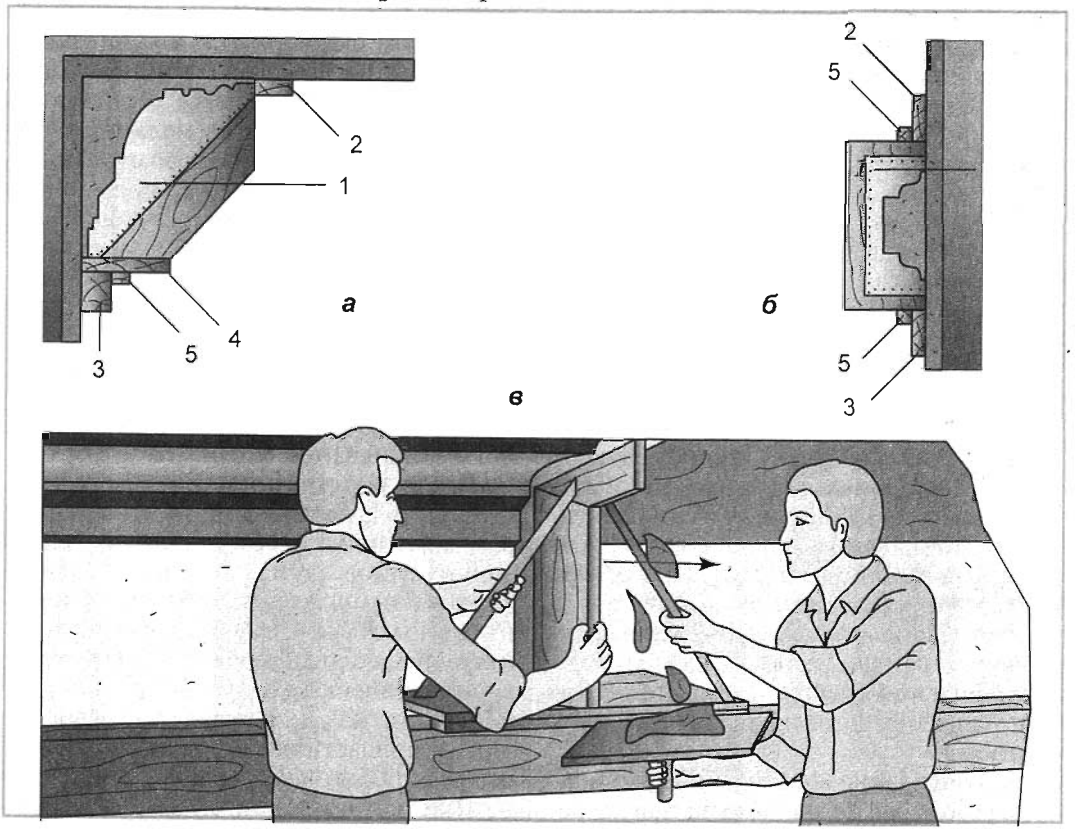
(рис. 17). Обычно для карнизов используют те же растворы, из которых они сделаны (цементно-известковые, цементные), но на мелком песке. Для усенков правила надо навешивать так, чтобы их концы выступали за угол стены на длину, равную длине салазок или чуть больше. Иногда верхнее правило выпускают за угол стены на 80–100 мм. Это дает возможность вытянуть карниз вместе с усенком наружного угла.

Способы навешивания правила. Первый – верхнее правило крепят к планке, которую прикрепляют к бревну или толстой доске, уложенным в желоб кровли. Нижнее правило при этом навешивают на стене. Второй – вытягивание выполняют по двум нижним правилам, то есть без верхнего. Правила крепят на деревянных кронштейнах, которые ставят на расстоянии 2–3 м один от другого. Расстояние между правилами берется 300–400 мм, а салазки шаблона делают шириной 400–500 мм. Передвигать шаблон по двум нижним правилам тяжело, но при этом способе кровлю трогать не приходится. Правила можно покрыть какой-либо скользящей смазкой (тавот, густое масло и т.д.).

До вытягивания карниза на верхнюю часть стен нужно нанести слой грунта. Затем около одного из углов к стене и потолку по отвесу приставляют шаблон и ставят на стене метку для установки нижнего правила. Вверху также ставят метку. После этого операцию повторяют в другом углу. Метки проводят концом кельмы.

Нижнее правило хорошо крепят гвоздями, чтобы оно не сдвигалось во время вытягивания. Верхнее правило крепят так, чтобы шаблон можно было вставлять или вынимать с обоих концов. Нижнее правило крепят прочно, верхнее – слегка. Затем в правила вставляют шаблон и перемещают его от одного угла к другому: он должен про-

Рис. 17. Вытягивание поясков и карнизов: *а* – карниза; *б* – пояска; *в* – процесс вытягивания «на сеpo»; *1* – шаблон; *2* – верхнее правило; *3* – нижнее правило; *4* – салазки; *5* – полозки



ходить свободно. Отдельные места исправляют. Добившись свободного прохода шаблона по правилам, закрепляют верхнее правило.

Вытягивание начинают с того, что вставляют шаблон в правила. Если между профильной доской и штукатуркой оказалось довольно большое пространство, то по ходу шаблона набивают гвозди и оплетают их проволокой, чтобы удержать толстый слой штукатурки. Схватившийся грунт в месте прохождения шаблона процарапывают и смачивают водой. Приготовленный раствор для грунта карниза наносят между правилами. После каждого набрасывания раствора по нему протягивают шаблон. Шаблон передвигают окованной сталью стороной вперед — «на сдир». Один работающий перемещает шаблон, а второй держит под шаблоном сокол и собирает срезаемый им раствор, который тут же используют для подмазки. Раствор готовят на речном песке, а смешанный с известковым тестом, он имеет серый цвет. Вытягивание серым раствором повторяется до тех пор, пока тяга не будет полностью оформлена. Такой процесс вытягивания называется «на серо».

Если вытянуть тягу до конца рабочего дня не удается, на следующий день ее предварительно нацарапывают и смачивают водой и только после этого наносят на нее раствор. Не следует наносить раствор толстыми слоями. После каждого протягивания правила шаблон и профильную доску очищают от раствора и промывают водой.

После вытягивания тяге дают постоять 5—10 мин для схватывания и расширения гипса. Затем нанесенный грунт тяги смачивают водой и протягивают по нему шаблоном с сильным нажимом на него, то есть прижимая у самой тяги. При протягивании шаблон ведут окованной стороной вперед. Повторяют несколько раз для того, чтобы снять слой раствора толщиной 1—2 мм и оставить тем самым зазор между грунтом и профильной доской, который необходим для нанесения накрывочного слоя раствора.

Протягивание «на сдир» обеспечивает свободное продвижение шаблона. После этого вытянутый грунт желательно обмести сухой кистью.

Далее, очищают от серого раствора ящик, моют правила и шаблон, чтобы удалить песчинки, которые будут оставлять царапины на накрывочном слое. Готовят белый накрывочный известково-гипсовый раствор. Для придания раствору большей пластичности ему дают схватиться, затем быстро перемешивают и наносят тонкими слоями на вытянутый грунт тяги, предварительно смоченной водой. Теперь раствор не срезают с карниза, а размазывают по нему, поэтому шаблон ведут вперед скошенной деревянной стороной «на лоск». Операцию повторяют два-три раза. Шаблон ведут не останавливаясь, по всей длине правил. После каждого протягивания шаблон снимают и промывают. Особенно тщательно очищают рабочий профиль доски шаблона. Вытягивание «набело» должно вестись очень чисто.

При вытягивании тяг из цементно-известкового или цементного раствора вытягивание «на сдир» не выполняют, так как эти растворы не увеличиваются в объеме. Вытягивание накрывочного слоя выполняют этими же растворами, но приготовленными на мелком песке. Крупный песок не дает возможности чисто вытянуть острые усенки в тягах. Шаблон при вытягивании лучше вести «на лоск». Наносить раствор следует слоями не толще 10 мм. Растворы схватываются медленно, поэтому вытягивание надо организовать так, чтобы в период схватывания можно было выполнить другой вид работ. Не рекомендуется присыпать слой раствора для быстроты схватывания сухим цементом.

После вытягивания карниза со всех сторон и схватывания накрывочного раствора, приступают к разделке внутренних углов (лузг), которые остались недотянутыми немного больше половины длины салазок. Эту операцию выполняют двумя способами: с помощью деревянной линейки со срезанным концом под углом 45°, к которому прибивают стальную пластинку — резец, либо переделывают обычный шаблон в угловой.

При вытягивании лузги линейкой

в угол на 10–15 мм ниже уровня вытянутого карниза наносят раствор грунта, придавая ему кельмой и руками нужную форму. После того как раствор немного схватился, приступают к разделке углов – срезанию раствора линейкой (рис. 18). Ее приставляют к ранее вытянутому украшению и плавно продвигают вдоль него резцом вперед, так чтобы линейка шла ровно, а ее резец не углублялся в толщу нанесенного раствора. Линейка срезает с угла лишний раствор, остальное доделывают теркой и руками. Затем на грунт наносят накрывочный раствор, перекрывая основную тягу на 5–10 мм. После частичного схватывания раствора накрывки повторяют операцию с линейкой.

При работе с угловым шаблоном применяют те же способы, что и при работе с обычным шаблоном.

После срезания раствора тяги, расположенные на двух смежных стенах, должны точно сойтись в лузге угла. Разделанные углы могут быть немного шероховатыми и не вполне правильной формы, поэтому их затирают маленькими терками и полутерками.

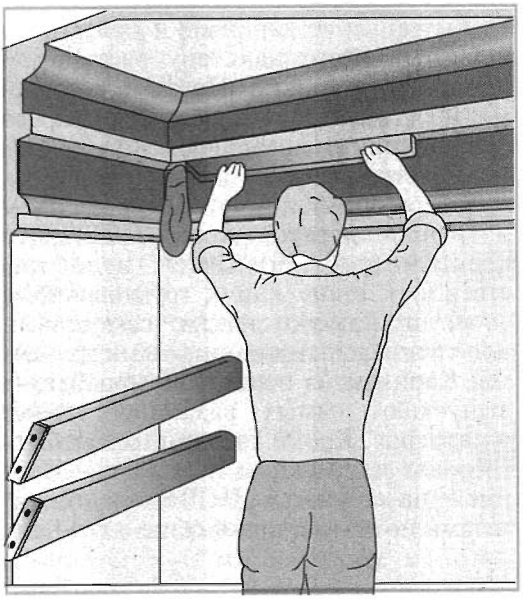
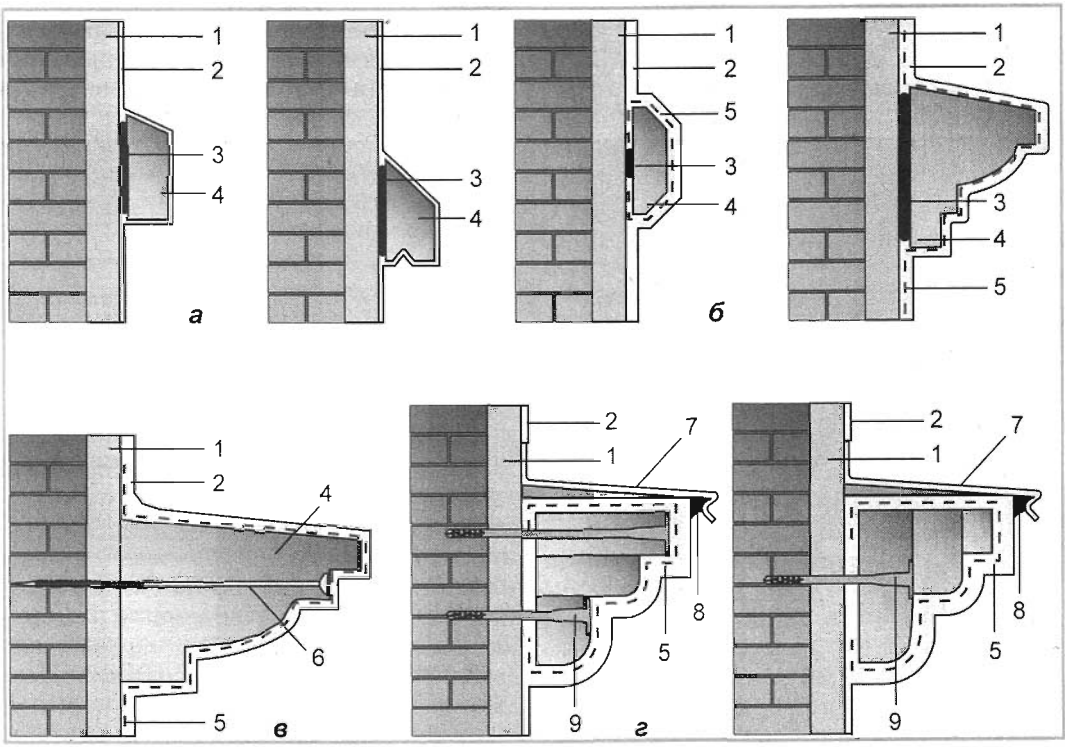


Рис. 18. Вырезание лузги карниза линейкой

Рис. 19. Карнизы и пояски из ПСБ: *а* – на клею; *б* – на клею, с штукатурной сеткой; *в* – на саморезах; *г* – сборные на грибках; *1* – грунт; *2* – накрывка; *3* – клей; *4* – карниз из ПСБ; *5* – штукатурная сетка; *6* – саморез; *7* – отлив из кровельной стали; *8* – герметик; *9* – грибок



Вытягивание карнизов и поясков из набрасываемого на стену раствора — процесс трудоемкий. Поэтому в современных условиях строительства его практически не применяют. В наше время на строительном рынке появились легкие, сборные и монолитные карнизы из пенополистиролбетона (ПСБ). Эти карнизы (рис. 19) крепят непосредственно к стене или к грунтовочному слою штукатурки клеем, саморезами или специальными виниловыми грибками. Карнизы из пенополистиролбетона выпускают самых различных форм и размеров. Кроме того они могут быть собраны из нескольких деталей. Накрывку на карнизы из ПСБ наносят шпателями по штукатурной сетке и без нее.

Отделка оконных и дверных откосов

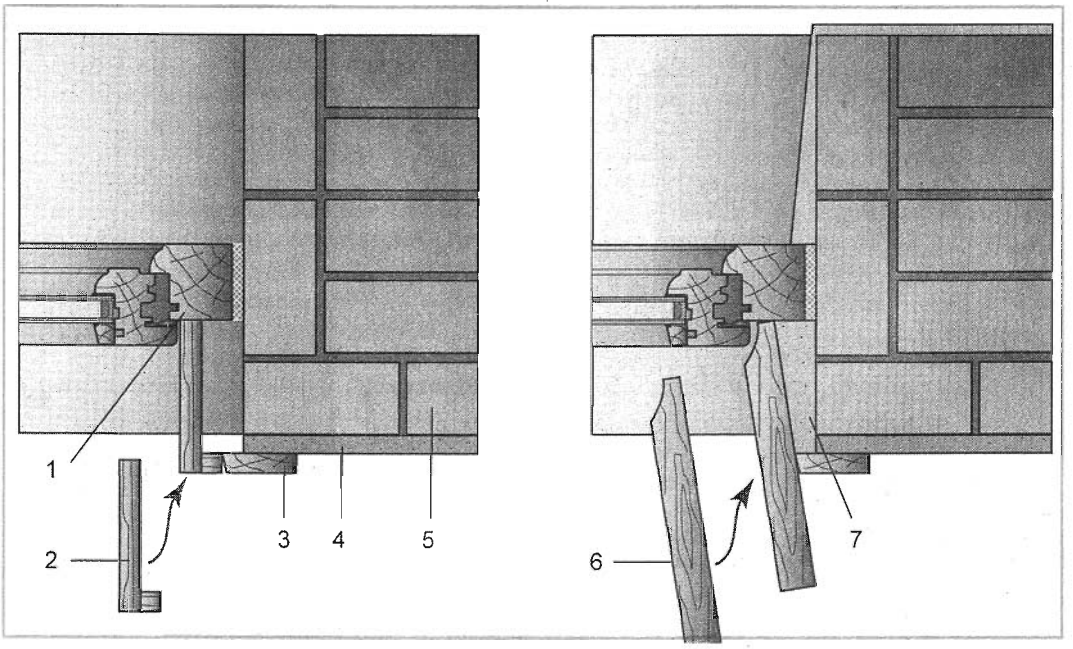
Верхние откосы на фасадах должны быть на одной прямой линии независимо от числа окон и длины фасада. Боковые откосы должны располагаться на одной вертикальной линии по всей высоте здания. Отделку оконных и дверных откосов начинают с запенивания коробок и подготовки поверхности откосов и заглушин под штукатурку.

Для заделывания зазоров между оконной (дверной) коробкой и стеной применяют монтажную полиуретановую пену. Для того, чтобы бруски коробок во время расширения пены не прогибались и не искривлялись, коробки расклинивают дощатыми распорками. В том случае, если в заглушинах или откосах будут получаться толстые наметы раствора, в стены и оконные коробки набивают гвозди, а при толщине намета штукатурки более 5 см гвозди дополнительно оплетают проволокой.

Откосы выполняют после оштукатуривания стен и установки на окнах стальных отливов. Откосам придают скос — «рассвет», это когда расстояние между откосами у оконных (дверных) коробок меньше, чем у поверхности стены. Угол рассвета всех откосов фасада здания стараются сделать одинаковым. Отмеряют рассвет угольником с прибитой планкой (рис. 20).

Сначала оштукатуривают верхние части откосов. Строго горизонтально вверху проема навешивают правило, хорошо его закрепляют с помощью гипсового теста или гвоздей. После оштукатуривания стен и установки на окнах стальных отливов. Откосам придают скос — «рассвет», это когда расстояние между откосами у оконных (дверных) коробок меньше, чем у поверхности стены. Угол рассвета всех откосов фасада здания стараются сделать одинаковым. Отмеряют рассвет угольником с прибитой планкой (рис. 20).

Рис. 20. Оштукатуривание откосов: *1* — оконный блок; *2* — угольник для разметки «рассвета»; *3* — правило; *4* — штукатурка стены; *5* — стена; *6* — малка; *7* — штукатурка откоса



катуривания верхнего откоса правила навешивают вертикально на боковые стороны откосов и оштукатуривают их. Раствор, нанесенный на откосы, разравнивают инвентарной или самодельной малкой, прижимая ее к коробке и навешенному правилу. Наружные откосы, кроме нижних, оштукатуривают сложным или цементным раствором. Нижние откосы – отливы и заглушины между оконными коробками оштукатуривают цементным раствором.

Раствор наносят в обычной последовательности: обрызг, затем несколько слоев грунта, по грунту – накрывку и затирку. Затем на откосах натирают усенки.

Отделку оконных и дверных откосов можно значительно ускорить с помощью рамки, изготовленной из досок шириной 100 мм. Размеры рамки должны соответствовать расстоянию между откосами, а также углу «рассвета» оконных и дверных проемов. Бруски рамки соединяют на шипах. Рамку устанавливают точно по центру коробки и укрепляют зажимами в четырех или шести местах; угол «рассвета» остается одинаковым, и его не приходится в каждом случае отмерять.

Штукатурные откосы можно примыкать только к деревянным окнам, к пластиковым окнам делают сборные откосы. В связи с тем, что коэффициенты температурных расширений пластиковых окон и штукатурного откоса различаются в разы, растворные откосы на окнах не держатся – отваливаются. Если стены оштукатуриваемого дома сделаны в оконных и дверных проемах с четвертями, то откосы оштукатуриваются без «рассвета», то есть как обычные наружные углы усенки.

Устройство рустов

Один из наиболее распространенных видов отделки цоколей и фасадов – это разбивка их на отдельные камни разной формы и разного размера. Русты – ленты или швы, которые отделяют камень от камня, выполняют горизонтальными и вертикальными, различной формы, ширины и глубины. Лицевая поверхность камней бывает гладкой или офактуренной, из растворов разных цветов и оттенков на одном камне или отдельных оттенков на камнях, расположенных в разных местах или рядами.

Русты набивают стальными линейками, прорезают пилой, оформляют с помощью вкладных гладких деревянных реек. Сложные русты вытягивают шаблонами.

Перед набивкой рустов поверхность стен или цоколя размечают на камни с помощью отбивного шнура или линейки.

Стальной линейкой (рис. 21) набивают русты по свежему несхватившемуся слою накрывки. К намеченной линии прикладывают стальную линейку толщиной 5–15 мм и ударом молотка углубляют ее на 5–10 мм в штукатурку. Затем линейку осторожно вынимают, чтобы не порвать кромки рустов.

Тонкие русты пропиливают по окрепшей накрывке пилой длиной 200–300 мм с укрепленной вверху ручкой. Для получения более широкого руста (1–2 см) неокрепшую штукатурку прорезают рустовкой по линейке. Пропиливание выполняют втроем: один работает пилой, а двое поддерживают правило, по которому движется пила. Ширина руста при одинарном пропиливании должна быть не более 5 мм, а при многократном – может быть разной. Обычно делают два пропила, а раствор между ними выскабливают старой стамеской. Шероховатые русты исправляют и натирают полутерками.

С помощью реек устраивают русты значительной ширины и простого профиля. В неокрепшую штукатурку втирают или вбивают выстроганные и покрытые смазкой деревянные рейки трапециевидного сечения. В зависимости от требуемой глубины руста рейки устанавливают в грунте или в накрывке. После схватывания раствора рейки вынимают и выправляют поврежденные места и кромки.

Русты, состоящие из архитектурных обломов, вытягивают. Поверхность окрепшего грунта делят на камни, навешивают правила и одновременно с накрывкой вытягивают русты. Если русты

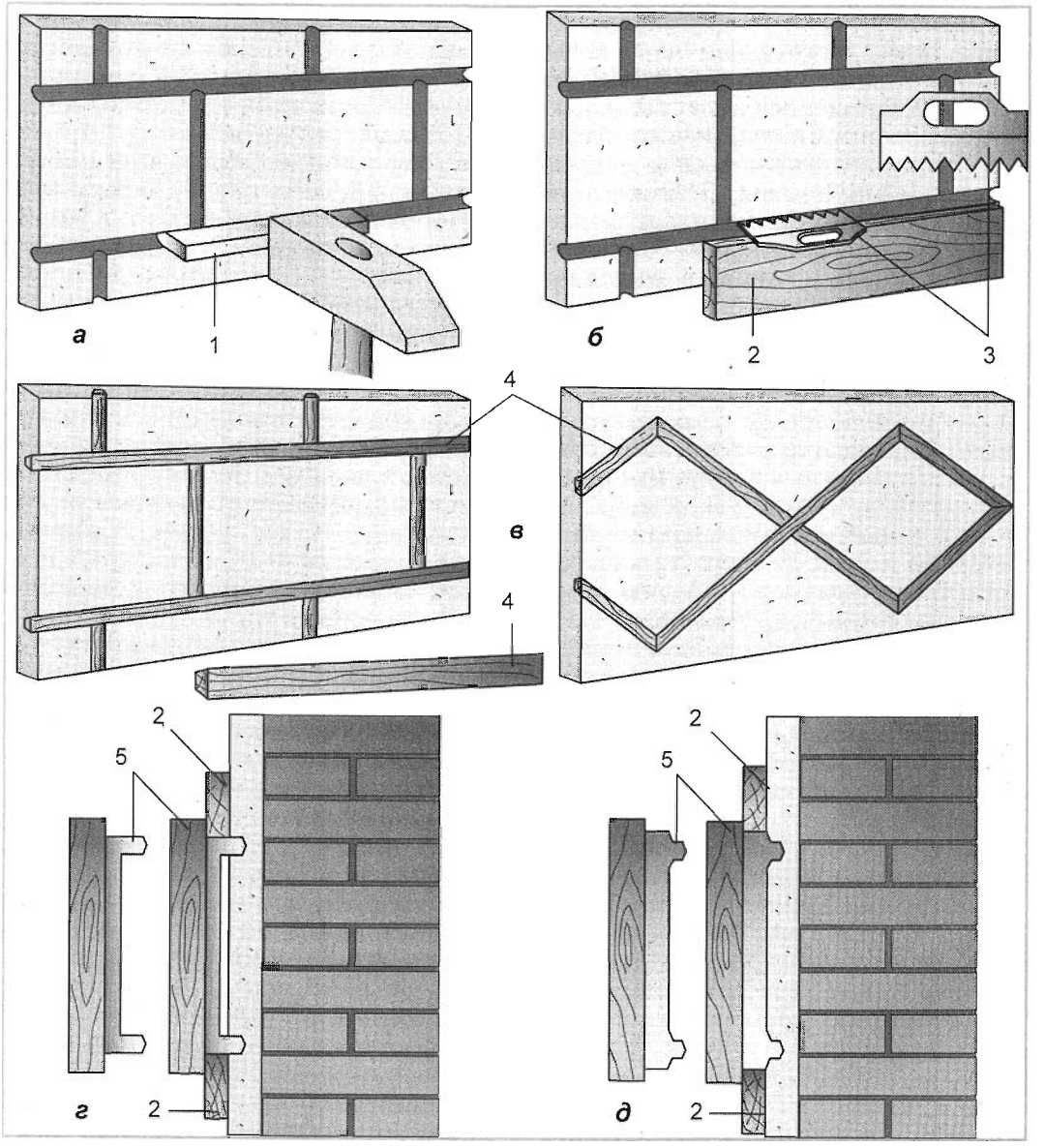


Рис. 21. Устройство рустов: *а* – набивкой; *б* – пропилкой; *в* – замоноличиванием реек; *г* – вытягиванием по шаблону; *д* – вытягивание камней вместе с рустами; *1* – металлическая линейка; *2* – прави́ло; *3* – пила; *4* – деревянная рейка; *5* – пример шаблона

глубокие, грунт под ними удаляют. В зависимости от размера камней и формы рустов их вытягивают вдвоем или втроем. Двумя рабочими наносится раствор накрывки, третий протягивает шаблоном. Сначала вытягивают горизонтальные полосы рустов, затем вертикальные. После вытягивания горизонтальных и вертикальных рустов их натирают остроганной деревянной рейкой, которую двигают по ранее вытянутым рустам.

Одновременно с рустами часто вытягивают камни, для чего изготавливают шаблон нужной формы. Выполнив первый ряд рустов вместе с камнями, правила перевешивают на следующий ряд камней. В этом случае один конец шаблона движется по ранее вытянутому русту. Вытягивать камни можно через

ряд, а средний ряд вытягивать без правил, только профильной доской, концы которой двигают по ранее вытянутым рустам. Вытягивание вертикальных рустов осуществляют вторым шаблоном. В процессе этой работы надо соблюдать осторожность, чтобы не забрасывать в горизонтальных рустах раствором места для прохождения шаблона при вытягивании вертикальных рустов.

Вытягивание арок

Криволинейные тяги на арках вытягивают шаблонами, установленными на рейках.

На полуциркульных арках тяги вытягивают из одного центра (рис. 22). Доску крепят между откосами и находят центр. В центр вбивают штырь и с помощью шпагата или рейки определяют места стыкования криволинейной части с прямолинейной. Прямолинейные тяги не доводят до криволинейной на половину длины салазок и затем разделывают линейкой.

На стрельчатых арках тяги вытягивают из двух центров, которые в зависимости от подъема арки могут быть расположены ближе к середине арки или дальше от нее. Укрепив доску и определив центры, вбивают штыри в центрах и вытягивают кривые дуги: первую несколько длиннее, за вертикальную ось, и излишки обрезают, вторую как можно ближе к первой. Недотянутую часть разделывают криволинейной линейкой или таким же шаблоном – полутерком. Прямолинейные части арки вытягивают как обычно.

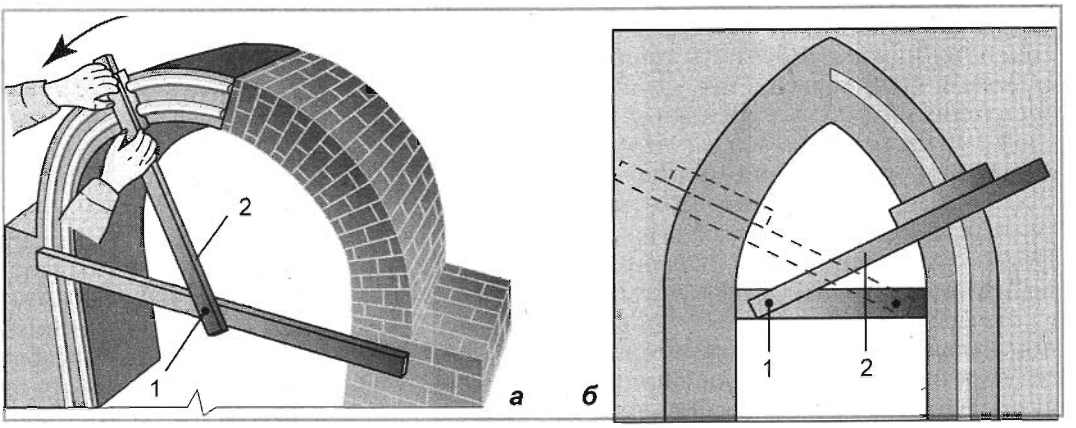
Сложные арки вытягивают из нескольких центров. Чем сложнее арка, тем больше центров, которые приходится располагать как на укрепленной доске, так и на стенах. Сначала находят два первых центра, от которых вытягивают нижние стороны арки (дуги), затем другие центры – для вытягивания верхних дуг. Потом вытягивают сначала одну из верхних дуг (заводя за ось и обрезая излишки), вслед за ней вторую дугу, как можно ближе к первой, разделывают недостающую часть. Затем вытягивают оставшиеся криволинейные и прямолинейные части арки.

Декоративная штукатурка

Эта штукатурка не требует периодической окраски и служит долгие годы без ремонта. Фасады отделывают цветной известково-песчаной, терразитовой и камневидной штукатуркой. К категории декоративных штукатурок относят и оселковый искусственный мрамор, а также тонкослойные декоративные штукатурки на основе полимер-цементных вяжущих и синтетических смол.

Отделочный слой обрабатывают в пластичном, полупластичном или твердом состоянии. Их применяют при отделке фасадов зданий без последующей окраски. Декоративные штукатур-

Рис. 22. Вытягивание арок: *а* — полуциркульной; *б* — стрельчатой; *1* — центры дуг; *2* — циркульный шаблон



ки требуют применения особых растворов для накрывочных слоев, специальных технологических приемов нанесения и обработки их, а иногда и грунта.

Известково-песчаные декоративные штукатурки

Цветная известково-песчаная штукатурка дешева и долговечна. К известковому вяжущему добавляют 10–20% цемента. Заполнителями служат кварцевые, мраморные, известковые, туфовые и другие пески с зернами крупностью 0,3–1,2 мм. Цвет штукатурке придают пигментами, вводимыми в вяжущее. Для приготовления известково-песчаного раствора в растворосмеситель наливают известковое молоко, добавляют в него пигмент, перетертый с известью, а после перемешивания засыпают декоративный заполнитель и всю смесь опять перемешивают.

Поверхности цветной и известково-песчаной штукатурки обрабатывают в пластичном состоянии губкой, щеткой, метлой или кистью и протягивают шаблонами. В полупластичном состоянии эти поверхности затирают и циклюют. Известково-песчаные штукатурные растворы пластичны, легко укладываются и обрабатываются. Их можно наносить кельмой, совком, ковшом. В состав этих растворов не входят крупные заполнители, которые придают жесткость.

Эти штукатурки состоят не менее чем из двух декоративных накрывочных слоев, которые наносят на готовый грунт. Для первого слоя декоративной накрывки используют раствор жидкой консистенции и наносят его толщиной 1–2 мм в виде обрызга для улучшения сцепления накрывки с грунтом. Второй слой 2–5 мм раствора более густой консистенции наносят примерно через 1,5–2 ч, как только начнет схватываться первый слой (заметно загустевший). После уплотнения его выравнивают правилом и затирают полутерками.

Из известково-песчаных растворов при дальнейшей обработке поверхности (нарезке, штамповке и набрызге) получают комбинированные фактуры.

Фактура накрывок известково-песчаных штукатурок

Для получения нужной фактуры накрывку обрабатывают в период схватывания и твердения, пока она находится в пластичном и полупластичном состоянии. Ее обрабатывают, снимая циклей поверхностную, известковую пленку и обдувая поверхность струей сжатого воздуха от компрессора. Уплотнение накрывки должно быть равномерным; выравнивание и затирку следует выполнять в короткие сроки. От быстроты и тщательности этих операций зависит равномерность насыщения раствора накрывки влагой, а следовательно, равномерность насыщения цветного тона штукатурки.

Под фактуру насеченного природного камня накрывку обрабатывают при том же режиме, но с использованием гвоздевой щетки или в затвердевшем состоянии с помощью шарошки. Бугорчатую фактуру создают набрызгом накрывочного слоя различными способами: с метелки и со щетки, через сетку набрасыванием. Набрызг можно выполнять по первому слою в один прием или в несколько, при этом в последнем случае каждый последующий слой наносят по схватившемуся предыдущему.

Отделка набрызгом под шубу. Прежде всего на грунте нацарапывают бороздки. Для набрызга приготавливают раствор сметанообразной консистенции. Чтобы он не стекал с поверхности, добавляют крупный песок, мелкий гравий, крошку. Для получения цветного набрызга в раствор вводят земляные щелочестойкие сухие краски.

Набрызг через сетку (рис. 23). Раствор набрасывают лопаткой с сокола через сетку с ячейками от 2,5×2,5 до 10×10 мм (в зависимости от крупности требуемой фактуры). Сетку натягивают и прибивают на деревянную раму размером 1×2 м. Чтобы сетка не вибрировала, на раму в два-три ряда натягивают проволоку и к ней крепят сетку. В углах рамы прибивают планки длиной от 100 до 200 мм, чтобы сетку можно было устанавливать строго на одном расстоянии от обрабатываемой поверхности. В зависимости от частоты сетки образуется мелкая или

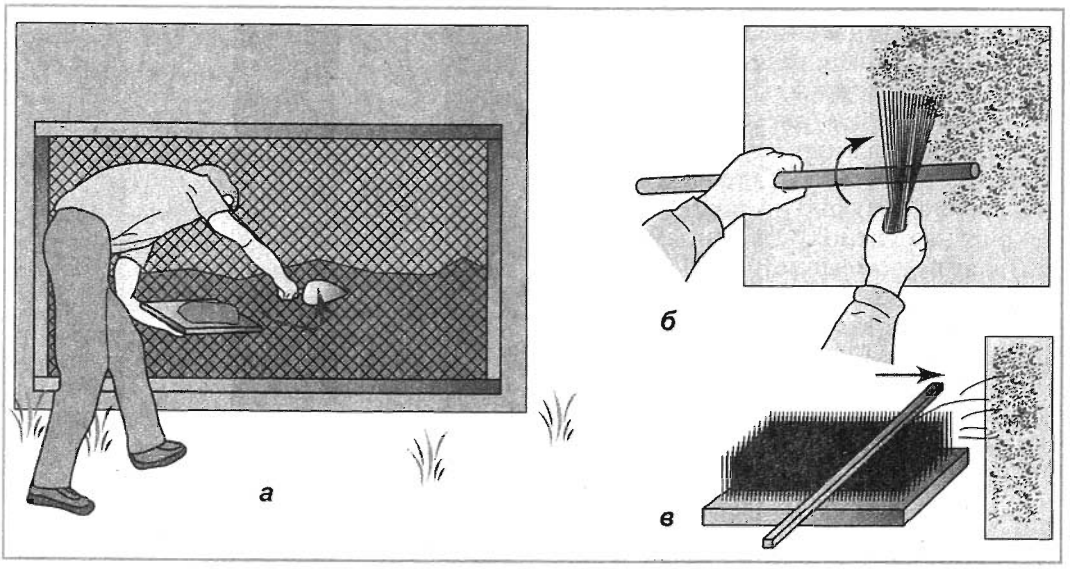


Рис. 23. Отделка накрывки набрызгом (шуба): *а* – через сетку; *б* – веником; *в* – со щетки

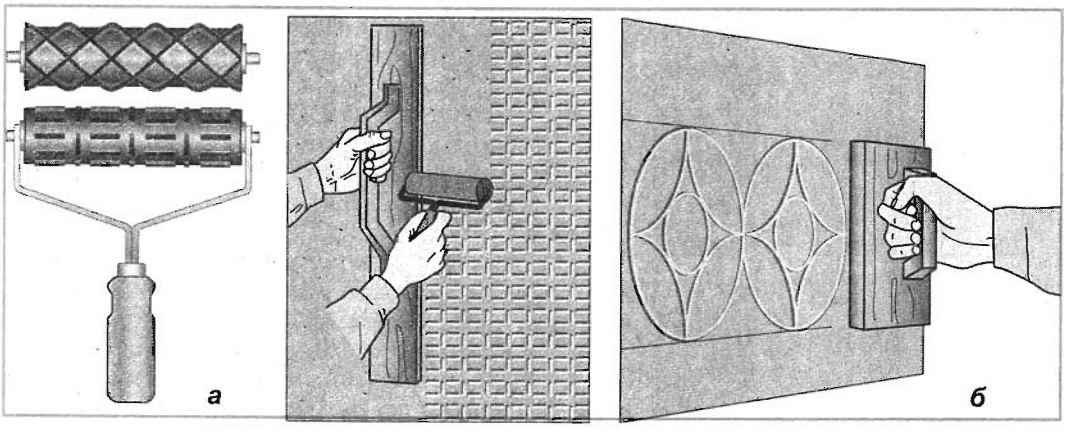
грубошероховатая фактура. Раствор набрасывают равномерными бросками. Ящик для раствора требуется легкий, небольшой, лучше на колесах, так как его приходится часто передвигать.

Набрызг с веника осуществляется таким образом. Раствор перемешивают, набирают на веник. В правую руку берут обрубленный веник, в левую – палку или кусок правила. Веник с раствором подносят к стене и ударяют о палку, стряхивая раствор. На поверхности образуется крупная или средняя фактура «под шубу». На одно и то же место раствор наносят один или несколько раз.

Набрызг со щетки дает возможность получить более мелкую фактуру, чем через сетку или с веника. Раствор должен быть процежен через частое сито с ячейками не крупнее 1,5×1,5 мм. Для работы берут жесткую волосяную или щетинную щетку. Ее, окунув в раствор на половину высоты волоса, подносят к поверхности волосом вверх. Затем проводят по волосу палочкой или тонкой дощечкой, и раствор со щетки отлетает на оштукатуриваемую поверхность. Образуется густая мелкозернистая фактура.

Обработка поверхности штампом и валиком (рис. 24) позволяет получить на

Рис. 24. Отделка пластичной накрывки вдавливанием: *а* – валиком; *б* – штампом

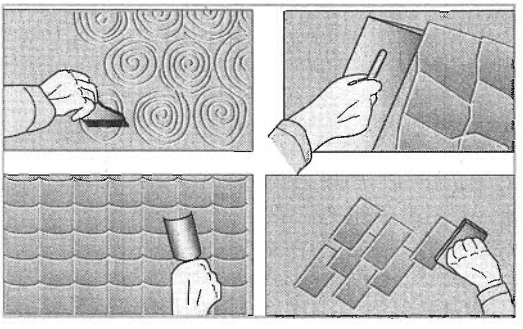


штукатурке одинаковые повторяющиеся фигуры. Штампы и валики изготавливают из дерева, резины, металла. Размеры их определяются рисунком. Глубина рельефа рисунка не должна превышать 5 мм. К штампу жестко крепят ручку, валик крепят свободно на оси. При накатке рисунка валиком к заглаженному раствору прикладывают правило или полутерок, который служит направляющей для движения валика. Чтобы раствор не прилипал к штампам и валикам, их рекомендуется смазывать мыльной эмульсией или жидким машинным маслом. Штампованные фактуры получают с помощью штампов, изготовленных из досок, на которых набит рисунок из толстой проволоки. К поверхности свеженанесенного уплотненного и выровненного раствора приставляют штамп и наносят по нему сильные удары. После снятия штампа на поверхности штукатурки остается рисунок.

Отделка под дюны. На поверхность грунта наносят цветной раствор и быстро разравнивают его полутерком. К только что разровненному раствору приставляют с небольшим нажатием терку и тотчас же отрывают ее. К терке прилипает раствор и вместе с ней оттягивается от поверхности, отчего на поверхности образуются шероховатости, вид которых напоминает песчаные дюны (рис. 25). Для получения волнистых дюн терку можно отрывать не прямо, а слегка вбок.

Отделка под валуны. На грунт наносят пластичный цветной раствор, быстро разравнивают его полутерком и затем проторцовывают поверхность жесткой волосяной или щетинной кистью.

Рис. 25. Отделка пластичной накрывки отлипанием инструмента



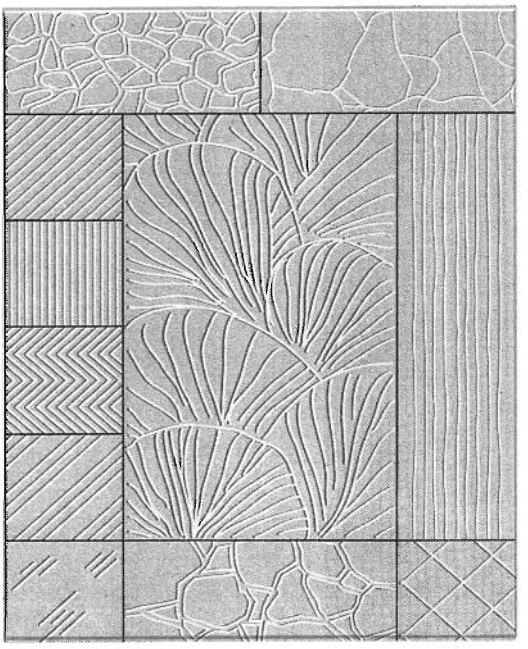


Рис. 26. Отделка полупластичной накрывки царапаньем троянками, циклями, бучардами (пример штриховок)

При торцовке кисть держат перпендикулярно поверхности. Жесткая кисть дает четкие, резко очерченные валуны, мягкая — как бы смятые.

Отделка штриховкой (под бороздки). Производят троянкой. В зависимости от величины зубьев инструмента бороздки могут быть крупные, средние, мелкие (рис. 26). Первые штрихи делают по линии, отбитой шнуром, а последующие — параллельно первой. Троянка — это стальное зубило с разделенным на три части острием.

Обработка поверхности циклями. Перед началом работы поверхность разбивают на прямоугольники, квадраты или размечают оси камней. Затем прикладывают в нужном месте правила, по которым ведут цикли, нажимая на них с такой силой, чтобы зубья врезались в поверхность штукатурки. Цикля это ручной инструмент — стальная пластинка с заточенной кромкой, предназначенная для зачистки поверхности.

Отделка в шашку. Поверхность делят на клетки с помощью шнура или правила. После этого каждую клетку обрабатывают троянкой во взаимно перпенди-

кулярном направлении, но так, чтобы выполненная фактура не захватывала другие клетки. Клетки можно обрабатывать и комбинированным способом: одну клетку насекают бучардой «под шубу», другую — троянкой в форме бороздок. Бучарда — это металлический молоток, имеющий две ударные плоскости с пирамидальными зубцами.

Отделка под рваный камень и песчаник. На поверхность наносят слой штукатурного раствора толщиной 40—50 мм, затем нанесенный раствор разбивают на камни, прорубают русты и приступают к обработке. В затвердевшую штукатурку вбивают в различных местах зубило и наносят молотком по его концу боковые удары, вырывая куски раствора; на поверхности штукатурки образуются значительные сколы.

Каменные штукатурки

Каменные штукатурки применяют для отделки стен, колонн, цоколей и других частей зданий. Они имитируют фактуру природного камня: мрамора, гранита, известняка, туфа. Этот эффект достигают обработкой затвердевшей поверхности накрывочного слоя ударными инструментами. Для увеличения подвижности раствора добавляют 10—20% известкового теста. Заполнителем служит крошка декоративных каменных пород. Поверхность обрабатывают после ее затвердения: «под шубу» — бучардой, «под штриховку» — троянкой.

Лакированную камневидную штукатурку выполняют, нанося мраморную, гранитную или искусственную крошку крупностью 2—5 мм на подготовленную поверхность, предварительно огрунтованную поливинилацетатной краской и покрытую после высыхания клеящим раствором из краски ВХ и др. С расстояния 0,4—0,5 м с силой набрасывают крошку на слой клея. После высыхания клея краскораспылителем наносят защитное покрытие из кремнийорганических лаков.

Растворы каменных штукатурок наносят штукатурной лопаткой в 2—4 приема, так как за один прием нанести слой штукатурки толщиной 10 мм невозможно. Сначала обрызг, через 1—1,5 ч слой грунта, который уплотняют и выравнивают. Если грунт имеет большое количество раковин, то их исправляют тем же раствором, но более жидким, поверхность заглаживают полутерком или слегка затирают теркой.

Накрывку наносят в два слоя общей толщиной 4—7 мм при гладких фактурах и 10—25 мм при рельефных. Первый, тонкий слой из более жидкого раствора не выравнивают и не уплотняют. Второй слой раствора нормальной консистенции наносят после начала схватывания первого. Затем накрывку выдерживают, пока излишки воды в ней не впитает грунт, после чего накрывочный слой выравнивают и уплотняют полутерком, пристукивают торцом деревянного бруска большого сечения или гранью бруска шириной не менее 60 мм. Уплотнение необходимо для ликвидации пустот, наличие которых в процессе последующей насечки может стать причиной образования раковин. После уплотнения на поверхности выступает цементное молоко и тогда ее снова выравнивают полутерком или стальной гладилкой. Поверхность накрывочного слоя в период его твердения (около недели) смачивают не менее 2 раз в сутки, а в жаркую погоду — 5—6 раз, либо закрывают влажными мешковиной или рогожей. Отсутствие смятия раствора, выкрашивания зерен заполнителя и появление глухого звука при ударе острым инструментом говорит о готовности отделочного слоя к последующей обработке.

Каменной штукатурке придают различную фактуру: под шлифованный природный камень, с выделанными кромками под бучарду, бороздчатую фактуру, «под шубу» и другие. Фактуры каменных штукатурок в общих чертах повторяют фактуры известково-песчаных штукатурок. Различие заключается в основном в способах нанесения фактур. Если в известково-песчаных штукатурках накрывку обрабатывают главным образом в полупластичном и пластичном состоянии, то в каменных ее обрабатывают примерно также, но в твердом сос-

тоянии, чтобы расколоть заполнитель и обнажить красоту камня.

Обрабатывают поверхность как в затвердевшем состоянии оттиркой брусками или наковкой ударными инструментами (бучардой, троянкой, зубилом), так и в пластичном состоянии циклями. К обработке ударными инструментами можно приступать лишь тогда, когда накрывочные слои наберут высокую прочность, при которой можно получить раскол по зерну. Во время обработки не вполне затвердевшей штукатурки между зубьями инструментов остается раствор. Его убирают проволочной щеткой.

Бучарду во время работы следует держать обеими руками и равномерными ударами насекать поверхность штукатурки. От удара зубья бучарды врезаются в поверхность, скалывают верхний слой раствора и часть зерен крошки, которые начинают искриться и блестеть. Наковку выполняют до тех пор, пока полностью не сколют верхний слой раствора и часть зерен крошки. Для получения ровно отделанной поверхности большое значение имеет равномерность наносимых ударов.

Троянку или зубило во время работы держат под углом 45° к поверхности. Этими инструментами также скалывают верхнюю пленку со штукатурки. Удары молотка должны быть одинаковой силы.

Фактура накрывок каменных штукатурок

Отделку под шубу выполняют бучардами с большим числом зубьев, чтобы получить мелкозернистую фактуру, с меньшим числом зубьев – крупнозернистую фактуру.

Отделку под штриховку бороздками делают бучардой, но не с зубьями, а с лезвиями. От величины лезвий инструмента зависит глубина бороздок.

Отделку под дюны выполняют зубилом, которым срубают тонкий слой с поверхности штукатурки так, что образуются небольшие углубления.

Отделку под рваный камень или грубоколотый песчаник (рис. 27) делают зубилами, шпунтами, скарпелями. В нанесенную затвердевшую штукатурку вбивают зубило или шпунт, и в разных местах отламывают куски раствора, чтобы образовались крупные неровности.

Фактуру под тесаный песчаник получают путем скалывания зубилом небольших кусков штукатурки.

При обработке под бороздчатую или желобчатую фактуру пользуются троянкой или скарпелем. Размеры и формы борозд могут быть различными в зависимости от размеров и формы зубьев троянки. Для получения крупных или фигурных борозд пользуются скарпелем. Форма зубьев троянки может быть треугольной, что дает на поверхности штукатурки треугольные борозды, либо закругленной, выбирающей желобки.

Отделку в виде мелких борозд можно выполнить при обработке поверхности циклей, которую ведут по направляющему правилу. В раствор при обработке циклей к основному вяжущему цементу добавляют известковое тесто (до 10% от объема цемента). Крупность песка 1,5 мм. Для блеска добавляют слюду той же крупности, что и песок.

Для получения крупнозернистой и мелкозернистой фактур сначала крупными бросками наносят цементный раствор. Затем приготовляют раствор для каменной штукатурки и наносят его слоем до 10 мм по схватившемуся слою грунта. В зависимости от наполнителя верхняя или лицевая фактура может быть мелкозернистой или крупнозернистой.

Для выполнения *отделки каменной крошкой без наковки*, то есть без последующей обработки ударными инструментами, на поверхность наносят грунт из известково-цементного пластичного цветного раствора и разравнивают его. На свежий грунт резкими и сильными движениями набрасывают лопаткой с сокола смоченную каменную крошку, в чистом виде или смешанную со слюдой. Крошка вдавливается в раствор и хорошо сцепляется с ним. Этот метод один из самых эффективных и наименее трудоемкий. По сути свежая штукатурка просто забрасывается мелкими камнями (рис. 28), а при необходимос-

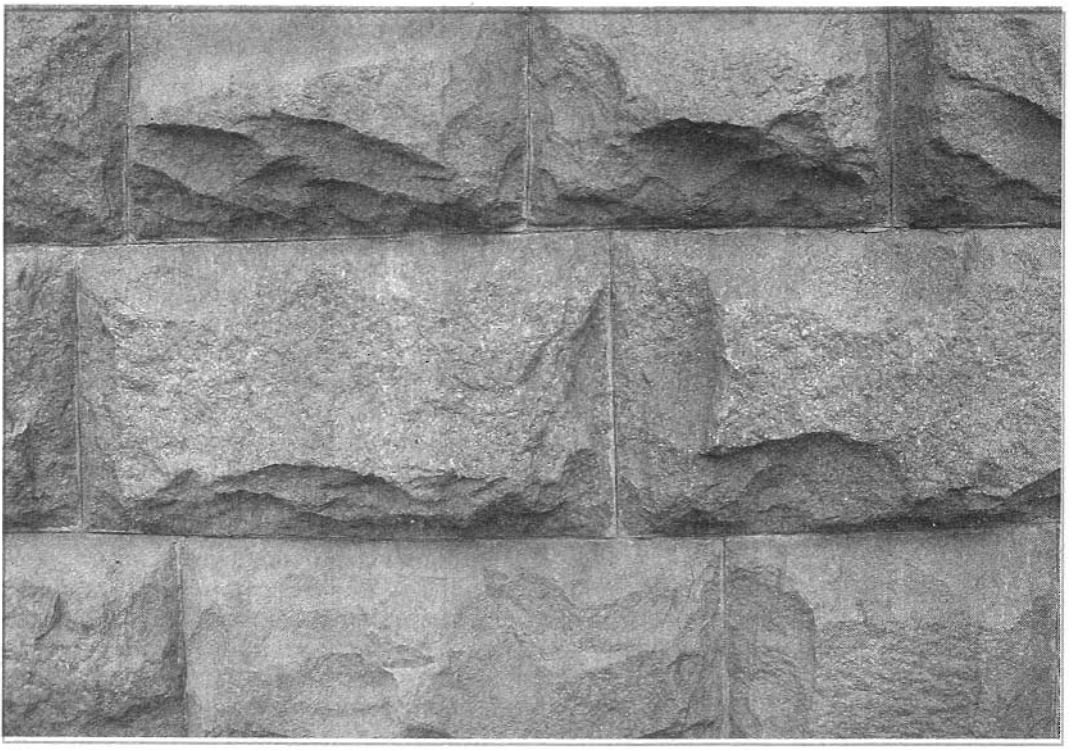


Рис. 27. Пример отделки каменной штукатурки методом наковки

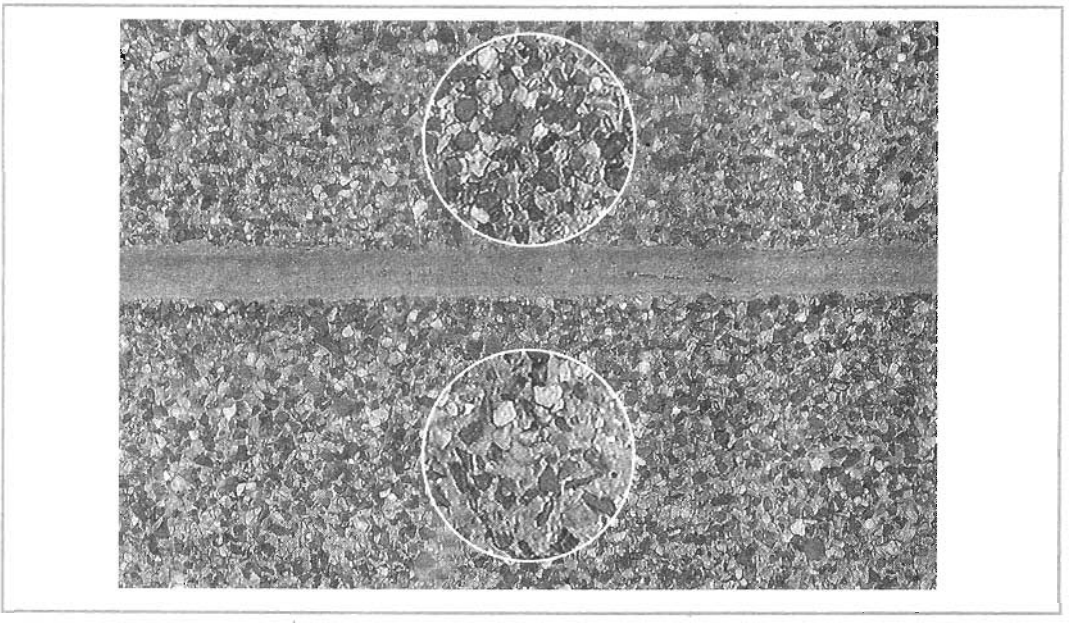


Рис. 28. Отделка каменной крошкой без наковки

ти камни дополнительно вдавливают в раствор соколом. После полного схватывания и затвердения раствора штукатурку обметают веником или щеткой. Плохо прикрепившиеся камушки отваливаются, а с остальных сметается це-

ментная пыль. Однако если оставить штукатурку в таком виде, – она не блестит, хотя и выглядит вполне привлекательно. Для придания штукатурке блеска ее можно отшлифовать электрическими шлифовальными машинками. Различную цветовую гамму каменной штукатурке придают использованием цветной крошки различных минералов, гранита и мрамора. Для простого варианта штукатурки каменная крошка может быть заменена мелким боем цветного бутылочного стекла. Главным условием отделки штукатурки без наковки является использование мелких фракций заполнителя, размером не более 5–7 мм, более крупная каменная крошка будет плохо держаться в слое накрывки.

Обработка штукатурки кислотой более производительна, чем циклевание и, в особенности, наковка ударными инструментами. Отделочный слой протравливают раствором соляной кислоты 5–10%-ной концентрации. При этом получают разные фактуры. Мелкошероховатую травленую фактуру получают вертикальным прочесыванием в полупластичном состоянии гвоздевой щеткой и протравливанием после затвердения раствором соляной кислоты.

Фактуру под «терраццо» получают травлением поверхности, оштукатуренной составом с цветным заполнителем (крошкой различной крупности). При гранитном заполнителе применяют слабые растворы соляной кислоты 3–5%-ной концентрации. Кислоту наносят кистью или распылителем. При этом, когда раствор кислоты перестает кипеть, травление считают оконченным. Сразу же после травления поверхность штукатурки промывают водой.

При обработке кислотой поверхностей, разбитых на камни, вначале насекают с помощью скарпелей или троянок штрихами ленты по кромкам камней. При насечке работают от кромки в направлении поля стены, чтобы не скалывалась кромка камня. Углы выступающих частей фасадов зданий обрабатывают также в виде лент, насеченных штрихами с помощью скарпеля или троянки.

Терразитовые штукатурки

Терразитовая штукатурка представляет собой раствор смеси белого цемента, извести пушонки, белого песка, крошки из мрамора, стекла, слюды и других материалов. Особый характер терразитовой штукатурке придают добавки слюды и антрацитовой мелочи (в количестве до 10% объема цемента).

Терразитовые растворы быстро схватываются, поэтому в больших количествах их не готовят. Смесь приобретают и доставляют на площадку в сухом виде, где перемешивают в растворосмесителе непосредственно перед использованием на рабочем месте. Если нужно изменить интенсивность цвета штукатурки, добавляют пигмент в отношении к массе сухой смеси 0,5–2%, предварительно размешав его в известковом молоке. Для обеспечения равномерного тона накрывки весь раствор для грунтового слоя приготовляют постоянного состава и консистенции.

Грунтовочный слой штукатурки после нанесения и разравнивания нарезают или нацарапывают в горизонтальном направлении волнистыми бороздами глубиной не менее 3 мм. Накрывку терразитовых штукатурок наносят и обрабатывают как известково-песчаную штукатурку. Ее наносят на схватившийся подготовленный грунт из известково-цементного раствора и затирают. Окончательно поверхность обрабатывают в полупластичном состоянии циклями, шарошками или гвоздевыми щетками, чтобы обнажить от пленки раствора цветные заполнители. После обработки поверхность очищают от загрязнений мягким травяным веником или кистью и в течение 3–4 суток смачивают водой по 3–6 раз в день. Шарошка – это инструмент, напоминающий фрезу или набор фрез, которым обрабатывают поверхность камня или штукатурки.

Мелкозернистую и среднезернистую фактуру получают циклеванием поверхности нанесенной штукатурки циклями с мелкими зубьями или обработкой гвоздевыми щетками. Поверхность начинают обрабатывать в полупластичном состоянии, то есть через 0,5–1 ч после схватывания раствора. Для прида-

ния терразитовой штукатурке однородного вида, ее следует циклевать так, чтобы промежутки времени между ее нанесением и началом циклевания после схватывания были одинаковыми. Места, циклеванные слишком поздно, выделяются на общем фоне светлыми пятнами, а циклеванные слишком рано – темными. Применяя циклевание, необходимо учитывать, что если обработку ведут слишком рано, раствор налипает на циклю, а если поздно – становится слишком твердым для этой операции.

При циклевании штукатур держит циклю одной или двумя руками в зависимости от ее размеров. Рекомендуется не нажимать сильно на циклю. При работе она должна двигаться плавно, без рывков. Цикля зубьями врезается в поверхность и снимает затертую пленку; при этом обнажается слюда и крошка. Циклевать нужно в одном направлении, иначе на поверхности останутся пятна, портящие вид штукатурки, и по правилу; в этом случае получаются ровные полосы, а циклеванная поверхность напоминает фактуру «под шубу». Фактуру «под шубу» можно получить и более простым способом – нанесением цветной накрывки через сетку непосредственно на грунт.

Крупнозернистую камневидную фактуру получают на основе цементной смеси с содержанием не менее 50% зерен крупностью 2,5–5 мм. Затвердевшую накрывку обрабатывают бучардами или другими ударными инструментами. Фактуру «под тесаный песчаник» получают путем скалывания с поверхности толстого слоя терразита зубилом (верхнего слоя штукатурки). Чтобы получить фактуру «под рваный камень», в свеженанесенный слой грунта втапливают в различных местах щебенку и забрасывают ее терразитовым раствором, который затем обрабатывают циклей или щеткой. После обработки поверхности обметают веником или жесткой волосяной щеткой.

Полимерные штукатурки

В последнее время применяют декоративную тонкослойную штукатурку на основе коллоидного цементного клея и полимерную штукатурку, которая содержит суспензию пигмента и наполнителя с пластифицированной поливинилацетатной дисперсией. Штукатурка в отличие от классической образует уже готовое декоративное покрытие, не требующее дополнительной отделки или окрашивания. Она не предназначена для выравнивания поверхностей, а потому ее наносят тонким равномерным слоем на выровненную и подготовленную стену. Другими словами, полимерная штукатурка – это слой накрывки для грунта обычной штукатурки.

Для отделки цоколей используются штукатурки на стирол-акриловой, бутадиен-стирольной и полиуретановой основе, для стен – на акриловой и стирол-акриловой. В системах наружного утепления фасада с утеплителем из минеральной ваты совместимы минеральные и силоксановые штукатурки, с утеплителем из пенополистирола – на акриловом связующем.

Поскольку декоративная штукатурка имеет сложный состав, ее невозможно приготовить прямо на стройплощадке. Составы на основе цементного вяжущего поставляются в форме сухой смеси, штукатурки на основе полимерных смол – упакованными в пластиковых ведрах.

Наполнитель синтетической штукатурки – это дробленная каменная порода: мраморная, гранитная, кварцевая крошка или их смеси. Некоторые фирмы поставляют штукатурные составы с добавкой полимерных гранул, молотой слюды, стекла, сланца, известняка и других минералов, целлюлозного и шелкового волокна (табл. 3). По величине гранул наполнителя штукатурки делят на: крупнофактурные – 3–5 мм, среднефактурные – 1,5–2,5 мм, мелкофактурные – 0,5–1 мм, тонкофактурные – менее 0,5 мм. На упаковке не всегда обозначаются эти размеры, но обязательно указывается группа, к которой принадлежит материал (рис. 29). Гранулы имеют не произвольную, а сферическую форму – они предварительно окатываются, а затем калибруются. Размер гранул определяет не только внешний вид (степень фак-

Таблица 3

Технические характеристики декоративных штукатурок некоторых производителей

Фирма	Марка	Область применеиия	Состав гранул	Размер гранул, мм	Способ нанесения	Расход, кг/м^2	Окрашивание	Кол-во цветов	Упаковка, кг
BAYRAMLAR (Турция)	Байрамикс Минерал	Наруж + Внутр	Мрамор	Крупный Средний Мелкий	Кельма	3–3,5 2,5–3 1,5–2	искусственное	88	25
	Байрамикс Сафташ	Нар + Вн	Мрамор	Крупный	Кельма	3–3,5 2,5–3 1,5–2	естественные цвета	37	20
BAYRAMLAR (Россия)	Минераллит	Нар + Вн	Мрамор	Крупный Средний Мелкий	Кельма	3–3,5 2,5–3 1,5–2	естественные цвета	24	20
CAPAROL (Германия)	Capatect-Buntstein Sockelputz 691	Нар + Вн	Цветной кварц	Около 2	Кельма	Около 5	искусственное	6 (+ на заказ)	25
MEFFERT (Германия)	Декокварц	Нар + Вн	Мрамор + кварц	1,2–1,8 0,7–1,2	Кельма	4–4,5 2,5–3	естественные цвета	21	25
	Декомрамор	Нар + Вн	Мрамор	1,2–1,8	Кельма	4–4,5		28	25
TERRACO (Швеция)	Терралит	Нар + Вн	Мрамор	Спрей Мелкий Крупный	Распылитель Кельма	2 3 4,5–5	естественные цвета	60	25 25/30 30
SOFRAMAP (Франция)	Deco-ceram	Нар + Вн	Керамокварц	Мелкий	Распылитель	1,5–3	естественные цвета	16	25
	Decodecor marbre	Нар + Вн	Мрамор	Крупный Мелкий	Кельма	4 3		16	25
TEX-COLOR (Германия)	Buntsteinwasch-putz	Нар + Вн	Мрамор	2 1,2	Кельма	5 2,4	естественные цвета	614	20
«МИР ВАШЕМУ ДОМУ» (Россия)	Пластоун Микс	Нар + Вн	Мрамор	0,5–1,0 1,0–1,5 1,5–2,0 2,0–3,0	Распылитель Кельма	2,5–3 3–3,5 3,5–4,5 4,5–7,0	искусственное	Не ограничено	20/25

турности) поверхности, но и расход состава, чем они крупнее, тем расход выше, потому что физически невозможно положить на стену слой тоньше размера зерна.

Однородно шероховатая структура обеспечивается равномерным нанесением, напылением или разравниванием декоративной штукатурки. При этом получаемая шероховатость определяется фракцией гранул. В зависимости от цвета использованного наполнителя покрытие становится однотонным или многоцветным.

Бороздчато-шероховатый рельеф создается благодаря дозированной примеси крупных гранул в мелкофракционной штукатурке. При разравнивании смеси шпателем или гладилкой крупные включения неравномерно бороздят однородный слой мелких гранул, так что на нем остаются характерные следы (рис. 30). Форма борозд определяется размерами и конфигурацией гранул смеси. Можно назвать три вида рельефной штукатурки: однородно шероховатая (Edel-структура, «руно», «гусиная кожа»); бороздчато-шероховатая (Rillen-структура, «кора», «короед», «мюнхенская»); моделирующая (Roll-струк-

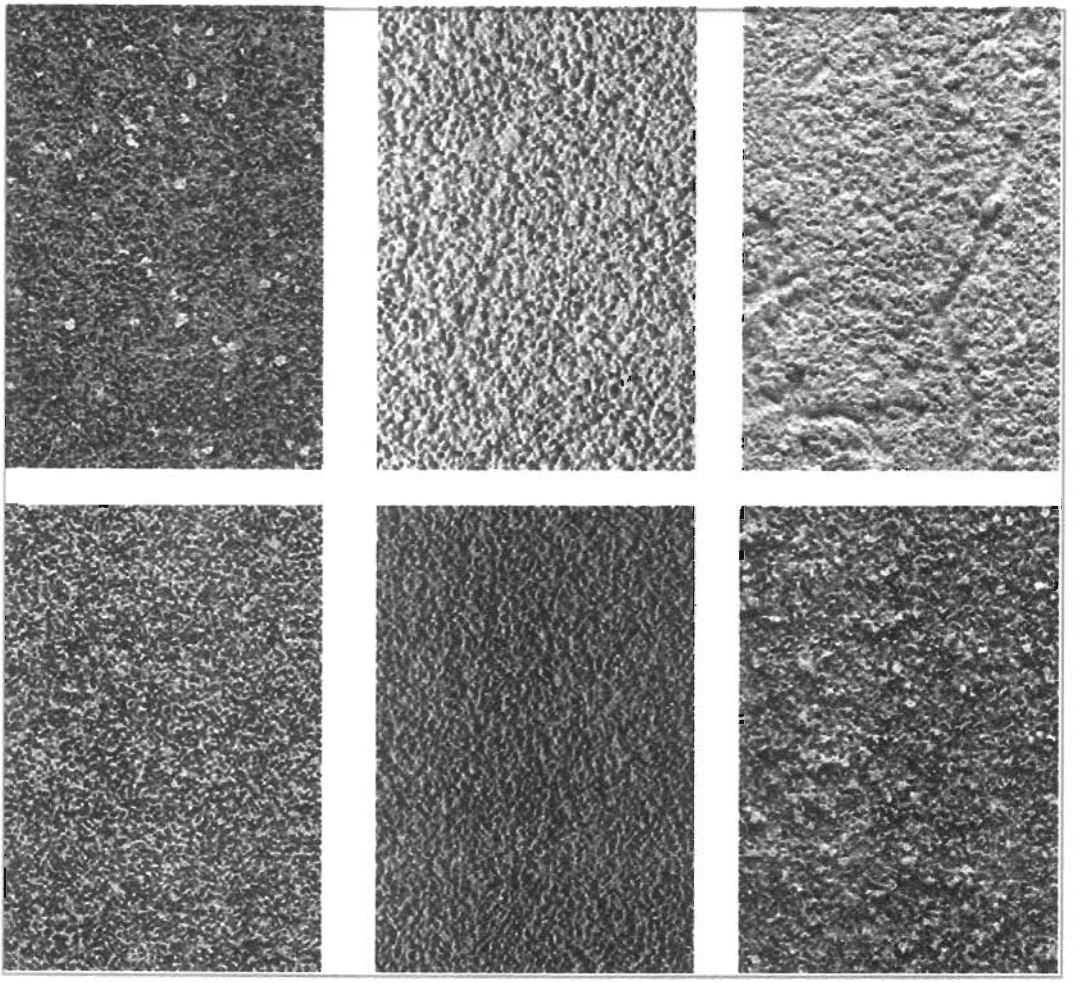


Рис. 29. Наружные штукатурки: мелко-, средне- и крупнозернистой фактуры (слева направо)

тура), позволяющая создать произвольный рисунок.

При моделировании тонкий слой нанесенной на поверхность штукатурки расчерчивают или отпечатывают рельефным валиком, зубчатым шпателем, кистью, щетками и т.д. Используемый инструмент и прямые, круговые, волнистые движения, которыми создается рельеф, делают рисунок характерным и неповторимым (рис. 31).

Подготовка поверхности. Многие внешние дефекты декоративных штукатурок возникают именно на этом этапе. Очень часто среди строителей встречается предубеждение, что неровности основания и дефекты поверхности скроются фактурой штукатурки. Опыт показывает, что только весьма незначительные дефекты стены могут быть скрыты благодаря неравномерному рисунку покрытия. В большинстве случаев все дефекты основания благополучно повторяются, а в некоторых случаях еще больше увеличивают зрительный эффект неровности. Это не означает, что необходимо создавать абсолютную вертикальность стены. Просто она должна быть ровной, без ям и бугров. Декоративные штукатурки, как правило, наносятся толщиной от 1 до 3 мм, и наивно ожидать, что такой слой сможет скрыть что-то серьезное. Кроме этого, такие фактуры, как «короед», в местах неровностей могут давать отличный от основно-

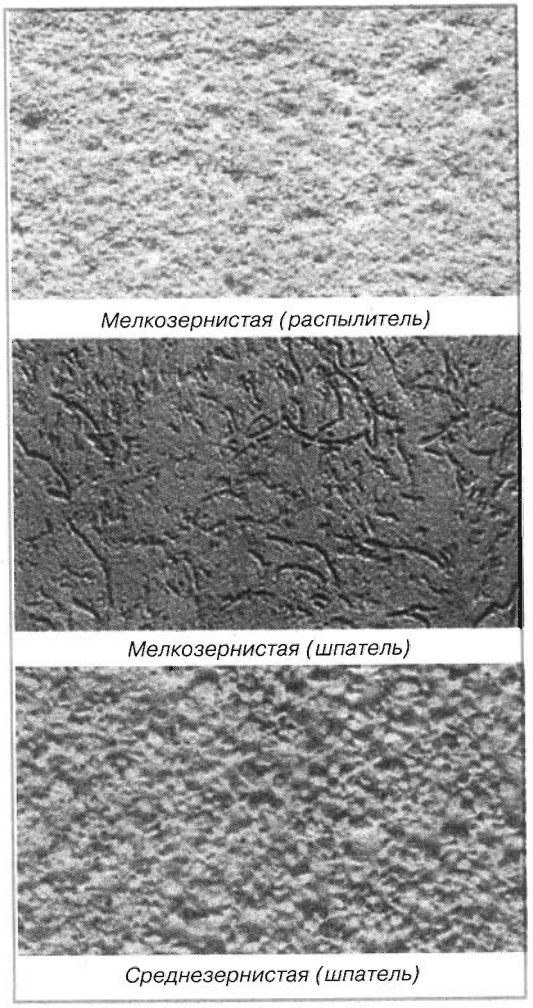


Рис. 30. Фактура штукатурки в зависимости от способа нанесения и зернистости наполнителя

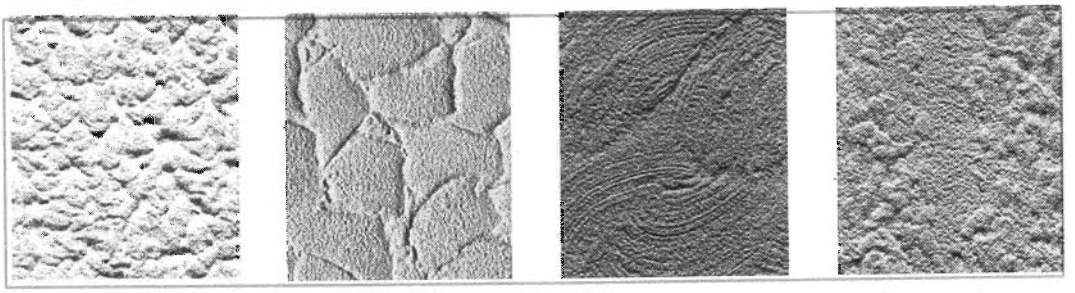
го рисунок и тем самым нарушать равномерность фактуры.

При выравнивании поверхности следует избегать материалов на гипсовой основе, так как гипс сильно впитывает воду и расширяется, что может привести даже к отслоению от стены. Основание, на которое планируется нанести штукатурку, должно быть прочным, несущим, без присутствия жиров, масел или других компонентов, снижающих адгезию между слоями. Большинство минеральных оснований, как правило, после соответствующих мероприятий годятся для нанесения различных штукатурок. Некоторые из видов штукатурок имеют возможность нанесения по таким основаниям, как дерево и металл.

После выравнивания поверхности стены следует нанести грунтовку (естественно, каждый производитель рекомендует грунтовку собственного производства). Ее задача заключается в связывании пыли и тем самым в увеличении адгезии между основанием и декоративным слоем. Кроме этого, грунтовка уменьшает и выравнивает впитываемость основания, таким образом регулируя схватывание штукатурки. Тип необходимой грунтовки и расход определяется производителем штукатурки и указывается на упаковке. Частым нарушением является применение нерекомендованных грунтовок, которые могут быть несовместимы по своему химическому составу со штукатурным покрытием. Необходимый расход грунтовки, указанный производителем, очень часто не соблюдается. В результате не достигается требуемое качество подготовки подосновы.

Некоторые производители не используют под свои отделочные покрытия грунтовки. Их отсутствие компенсируется большим содержанием полимерных добавок, и, как правило, такие штукатурки обладают высоким качест-

Рис. 31. Пример моделирования мелкозернистой штукатурки



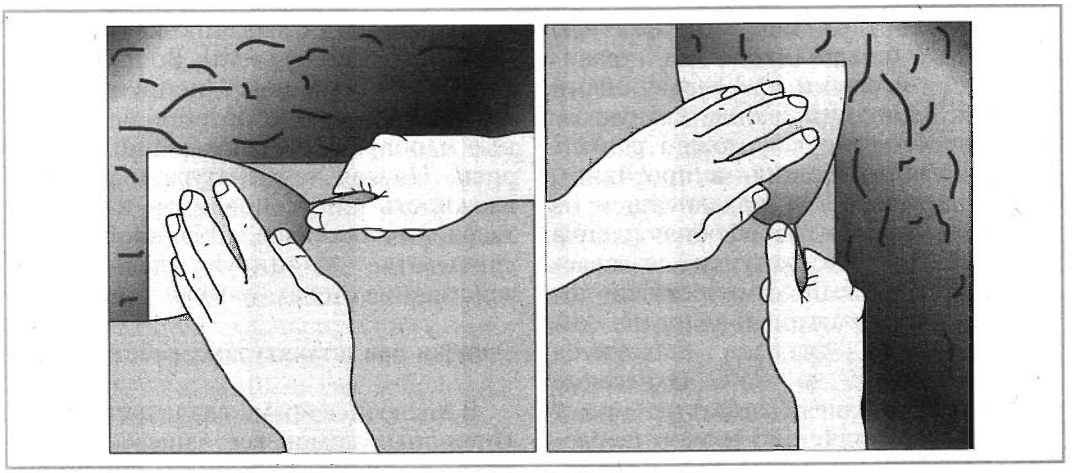


Рис. 32. Нанесение штукатурки шпателем

вом. В любом случае, перед выполнением штукатурных работ необходимо изучить инструкцию производителя, где указываются требования к основанию и способы достижения необходимой поверхности.

Приготовление штукатурного раствора. К сожалению, этому этапу уделяют мало внимания, не принимая в расчет рекомендации производителя. Самой распространенной ошибкой здесь является нарушение регламента приготовления полимерминеральных штукатурных составов. В процессе затворения полиминеральных составов, после предварительного размешивания до однородной консистенции, необходимо сделать перерыв на 10–15 минут. Эта пауза нужна для «созревания» раствора, растворения полимеров и других химических добавок. После требуемого перерыва и повторного перемешивания раствор готов к работе.

Во время работ следует исключить все факторы, способствующие высыханию раствора, поскольку с составом, который быстро теряет влагу, работать значительно сложнее. Добавлять воду в готовый раствор нельзя. В случае отсутствия или недостаточной по времени выдержки состава очень сильно снижается качество декоративного покрытия, так как полимерные добавки, входящие в состав смеси, не распределяются должным образом, создавая кристаллическую решетку с пробелами и дефектами. Многие из добавок вообще не успевают раствориться и поэтому не участвуют в работе. Добавление воды в готовый состав приводит к эффекту разбавления концентрации полимеров и нарушению уже сформировавшихся связей. Готовые штукатурные составы на акриловой и силикатной основе допускают разбавление водой до 10% от массы. В большинстве случаев этого не требуется, но если это было сделано, то необходимо повторять принятую пропорцию на весь объем штукатурных работ. В противном случае возможно колебание цвета по фасаду.

Способы нанесения. Подготовленную штукатурную смесь наносят на стену, используя шпатель или гладилку (рис. 32). Толщина наносимого слоя должна соответствовать размеру зерна минерального заполнителя. Спустя некоторое время, когда растворная смесь перестанет прилипать к инструменту, мелкими, скользящими движениями формируют фактуру поверхности. Толщина слоя штукатурки в идеальном случае должна равняться размеру 1–1,5 зерен. Если надо скрыть мелкий дефект стены, накладывают слой толщиной в 2–3 зерна, но не более. Для таких популярных фактур, как «короед», частой ошибкой при нанесении является большая толщина слоя. В этом случае не происходит формирования необходимой фактуры, так как камушки теряются в большом слое и не раскатываются между теркой и подосновой.

Окончательная обработка поверх-

ности зависит от заданной фактуры штукатурки и выполняется, как правило, пластмассовыми или деревянными терками. Выполнять окончательную затирку необходимо как можно раньше от момента нанесения, в противном случае нарушается и в дальнейшем не восстанавливается гидрофобная пленка на поверхности штукатурки, создаваемая специальными химическими добавками. Температурный диапазон оштукатуривания фасадов находится в пределах от +5° до +25°С. Нанесение при более низкой температуре может привести к увеличению сроков твердения, а значит, возникает риск повреждения неполимеризовавшегося декоративного слоя от воздействия внешних факторов. В крайнем случае может произойти размораживание штукатурки. При высоких температурах происходит быстрое обезвоживание раствора, что приводит к снижению прочности покрытия. Быстрое высыхание также вызывает усадочные напряжения, образующие микротрещины в защитном слое.

Очень часто неверно выбранное расстояние между стеной и лесами приводит к нарушению единообразия фактуры штукатурки в местах стоек и настила. Исправить такой недостаток весьма сложно. Стыки между участками нанесения в идеальном случае необходимо выполнять «мокрое по мокрому». Если это невозможно, следует использовать архитектурные элементы, карнизы, разделение цветом или выделять фрагменты с помощью малярной ленты.

Уход за свеженанесенным декоративным покрытием. Все предшествующие старания могут быть сведены на нет, если на этом этапе не предпринять действий по защите штукатурки от воздействия солнечного излучения или сквозняка. Оба фактора могут привести к быстрому высыханию отделочного слоя и, как результат, появлению сильных усадочных напряжений. Это сопровождается появлением трещин, а также неравномерное высыхание слоя может привести к изменению цвета на фасаде. Дождевые осадки в первые сутки после нанесения также могут вызвать изменение цвета и в крайних случаях привести к смыванию защитно-отделочного слоя со стены. Во избежание вышеперечисленных неприятностей необходимо предусмотреть специальные мероприятия, снижающие данный риск. Низкая температура и высокая влажность могут повлиять на сроки твердения составов. Это необходимо учитывать, планируя дальнейшие действия на стенах здания.

Ошибки при штукатурных работах

В последнее время владельцы новых кирпичных домов все чаще сталкиваются с очень досадным явлением. На стенах вдруг появляются белесые неприятные налеты. После смывки и чистки фасада они возникают снова и захватывают все большие участки. Дело в том, что это не грязь, от которой легко избавиться. Называются они высолами. Белесоватые размывы на кирпичных фасадах образуются в результате намокания кирпича с последующим его высыханием. Выступающие на поверхность соли содержатся как в богатых ими кембрийских глинах, так и в строительных растворах, причем в последнем случае использование в зимнее время специальных добавок, сдерживающих замерзание раствора, увеличивает вероятность появления высолов. Высолы не только портят внешний вид здания – штукатурка с пораженных ими поверхностей сходит так же легко, как и красочный слой. Солевые кристаллы растут внутри материала, заполняя микропустоты, и выходят на поверхность в виде высолов, состав которых, надо сказать, бывает весьма и весьма разнообразен. Основными их компонентами являются сульфаты, карбонаты и силикаты, но это далеко не полный перечень солей, превращаемых при испарении избыточной влаги во врагов кирпичных, бетонных и других подобного рода сооружений.

Чтобы высолы эффективно удалить, то есть подобрать нужный кислотный препарат для их очистки, прежде всего, необходимо определить их природу. Для этого существуют специалисты, которые устанавливают химический сос-

тав солей. Но простое очищение стен специально подобранным препаратом задачу окончательной ликвидации высолов не решит. Они действительно после обработки исчезнут с фасадов, но не навсегда. Через какое-то время белесые кристаллики соли вновь выйдут на поверхность. А это значит, что идет ускоренный процесс разрушения стен дома. Ведь кристаллы солей, заполняя микропоры, давят на них во все стороны, вызывая появление сначала микротрещин, а потом уже и более существенных разрушений. Для избавления от высолов существует выход – пропитать стены дома гидрофобизирующим составом, то есть придать проблемным стройматериалам водоотталкивающие свойства.

На нашем рынке предлагается целая гамма кислотных очистителей разных фирм-производителей как импортных, так и отечественных. Более всего распространены средства как для очистки солевых налетов, так и для гидрофобизации, выпускаемые известными немецкими фирмами REMMERS и SHOMBURG. А среди отечественных самыми популярными производителями подобных средств являются ЗАО «БЕРАТЕКС» и ЗАО «САЗИ».

Когда стены очищены от видимых солевых образований, их просто тщательно моют водой, дают хорошенько просохнуть и только потом пропитывают гидрофобным составом. Такая обработка решает две задачи. Во-первых, защищает фасады от дальнейшего проникновения в них влаги, а во-вторых, закрывает пути роста солевых кристаллов в толще материала, заполняя имеющиеся поры и пустоты гидрофобной кремнеорганикой. После этого можно быть уверенным, что в течение как минимум 10 лет высолы не проявятся. На сегодняшний день это наиболее целесообразный путь защиты стен вашего дома, тем более, что после гидрофобизации паропроницаемость материалов сохраняется на прежнем уровне, то есть дом как «дышал», так и продолжает «дышать».

Но это не все. Есть еще одна проблема, которую тоже можно решить с помощью предохранения стен от влаги. Это проблема грибковых образований (черной плесени). На стенах, пропитанных гидрофобизаторами с антисептическими добавками, грибков не может быть по определению. А если они уже на момент обработки имеются, то тоже не страшно. Существуют гидрофобизаторы отечественного происхождения (производитель ЗАО «САЗИ»), в которых используются антисептики, способные прекратить рост плесени.

Ошибки, допущенные в процессе оштукатуривания, могут привести к таким дефектам, как преждевременное растрескивание штукатурки, шелушение и осыпание лицевого слоя, появление бугров, вздутий и т. п.

Среди дефектов штукатурки фасадов больше всего бросается в глаза, когда одноцветная по проекту стена получается пятнистой или разноцветной. Особенно легко допустить такую ошибку, когда штукатурят с использованием цветных пигментов. Работу на поверхности, которую штукатурят одним цветом, следует выполнять без перерыва, а материал сразу готовить для всего объема работы. Если материала не хватает для всего объема работы, то раствор с точно таким же колером приготовить практически невозможно. В цветной штукатурке колер определяется не только количеством добавляемого красителя, но также и вяжущим (известью, цементом) и даже качеством заполнителей. Более того, подобрать по цвету трудно даже обычную неокрашенную пигментами штукатурку. Под тонкие полимерные накрывки фасад нужно штукатурить либо целиком, в один прием, либо полностью его шпатлевать, либо приобретать и использовать сухие штукатурные смеси, иначе дорогостоящая накрывка будет пятнистой.

Штукатурка полностью портится, если сразу же по свеженанесенной поверхности бьет дождь с ветром. В дальнейшем она не сможет противостоять атмосферным воздействиям, и штукатурку переделывают. Иногда после завершения штукатурных работ не очищают подмости, и один-единственный неожиданный ливень способен испортить всё, разбрызгивая грязь с подмостей на фасадную стену.

Трещины штукатурки, крупные либо мелкие, образуются от применения жирных, плохо перемешанных, отмоложенных растворов, а также от быстрого высыхания нанесенной штукатурки, нанесения толстых слоев за один прием медленно схватывающегося раствора или же нанесения этих растворов тонкими слоями на еще не схватившийся предшествующий слой раствора. При послойной штукатурке необходимо дать время для затвердения нижнего слоя. В жаркую погоду ее завешивают увлажненной мешковиной, так как быстрое испарение влаги не способствует твердению раствора. Раствор нужно готовить в точном соответствии с рекомендуемыми составами.

Отслаивание штукатурки происходит вне зависимости от состава раствора, чаще всего от того, что он был нанесен на чрезмерно сухую поверхность стены или на пересохшие слои ранее нанесенного раствора. К такому же результату может привести и нанесение более прочного раствора на менее прочный. Нельзя наносить штукатурку на замерзшую стену – это также приведет к отслаиванию.

Отлупы и вспучивания образуются на штукатурке при оштукатуривании сырых стен или их чрезмерного намокания. Это чаще всего бывает на известковых и известково-гипсовых штукатурках. Дефект исправляется переделкой штукатурки с предварительной просушкой поверхностей.

Иногда на оштукатуренной поверхности появляются небольшие бугорки, которые при надавливании на них легко осыпаются, оставляя белое или желтоватое пятно. Причиной такого явления является применение плохо выдержанной извести, в составе которой находятся мелкие непогашенные частицы. Процесс гашения в таких частицах происходит после нанесения штукатурки. Для устранения этого недостатка нужно очистить такие места от старого штукатурного раствора и нанести новый качественный.

Выстреливание штукатурки также происходит при использовании в растворе недостаточно погашенной или недоброкачественной извести, частички которой гасятся затем в готовой штукатурке и, расширяясь в объеме, выталкивают ее. Поврежденные места нужно отскоблить и оштукатурить вновь.

Штукатурка может шелушиться и осыпаться после затирки, если в растворе накрывки слишком много песка или затирку производили поздно, когда накрывочный слой уже затвердел.

При ремонте поврежденных участков трещины могут образоваться после высыхания новой штукатурки на границах со старой. Происходит это потому, что новый раствор наносился на недостаточно увлажненные кромки старой штукатурки. Если такое случилось, необходимо трещины разрезать шпателем, заполнить их раствором и наново перетереть.

Продолжение следует

В ближайших номерах журнала «Сделай сам» читайте:

- Советы садоводам, огородникам
- Электроустановочные блоки
- От столба до лампочки
- Фасад – лицо дома (*продолжение*)
- Умельцу на заметку

и многое другое

УМЕЛЬЦЫ — УМЕЛЬЦАМ

АРСЕНАЛ САДОВОДА И ОГОРОДНИКА*

В.Н. Сарафанников

Роторный культиватор для теплицы

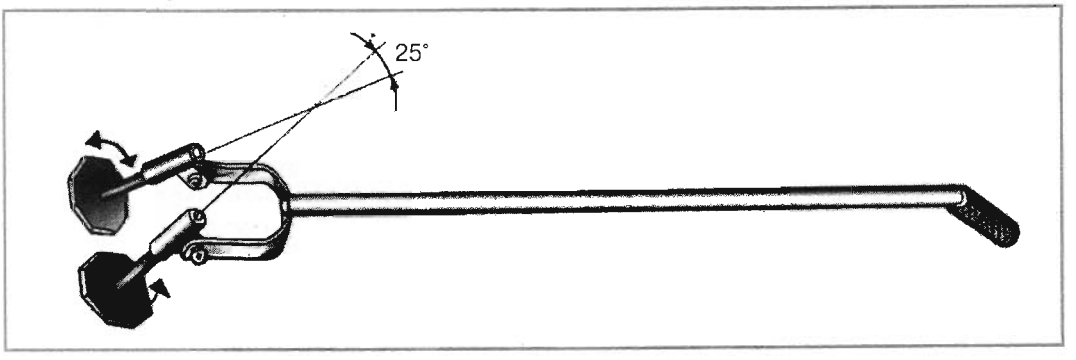
В саду, на приусадебном участке, в теплице незаменимым окажется предлагаемый этот простой и удобный культиватор с двумя вращающимися ножами (рис. 20). Ножи имеют форму восьмиугольника (рис. 21). Изготавливают ножи из стали. Конструкция крепления ножей и все необходимые размеры для изготовления культиватора показаны на рисунке 22.

Миксер для почвы

Легко и быстро размельчить и равномерно перемешать до однородной мелкокомковатой структуры дернину, которая используется для приготовления искусственных смесей земли в теплицах и парниках, слежавшийся компост, спекшиеся во время хранения минеральные удобрения, а также другие подобные работы поможет специальный миксер с электроприводом.

Общий вид устройства показан на рис. 23. Его основной элемент – суженный книзу барабан, внутри которого вращается ось с приваренными в ней билами (стальными стержнями). Привод – от электромотора с понижающей ременной передачей. Барабан вырезаете из железа по развертке, показанной на рис. 24.

Рис. 20



* Окончание. Начало см. в журнале «Сделай сам», № 4, 2008.

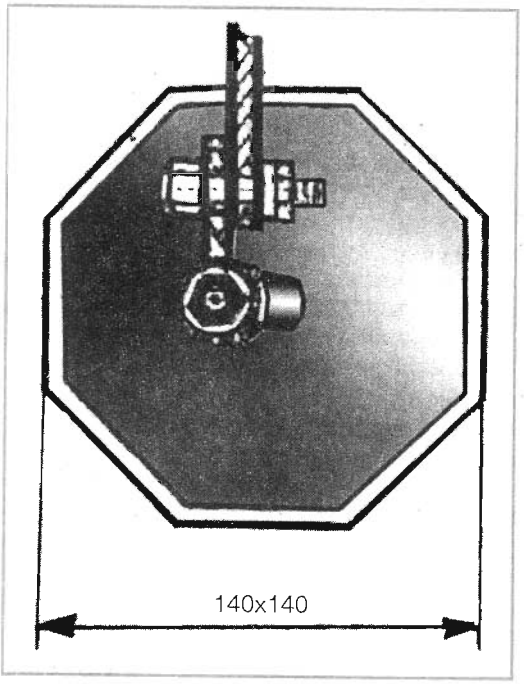


Рис. 21

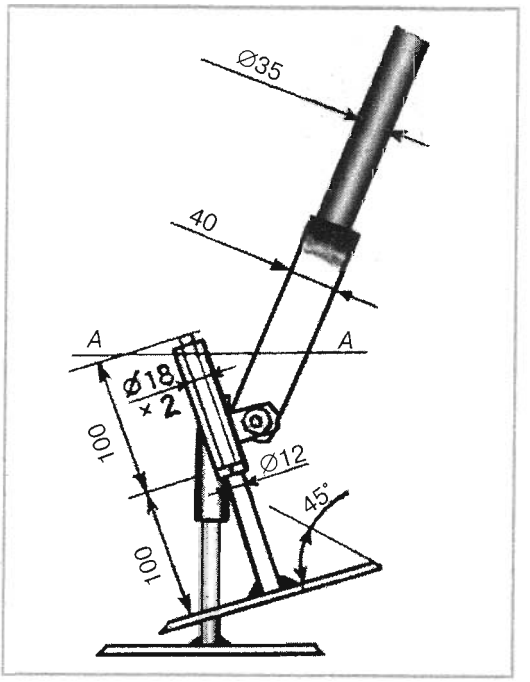
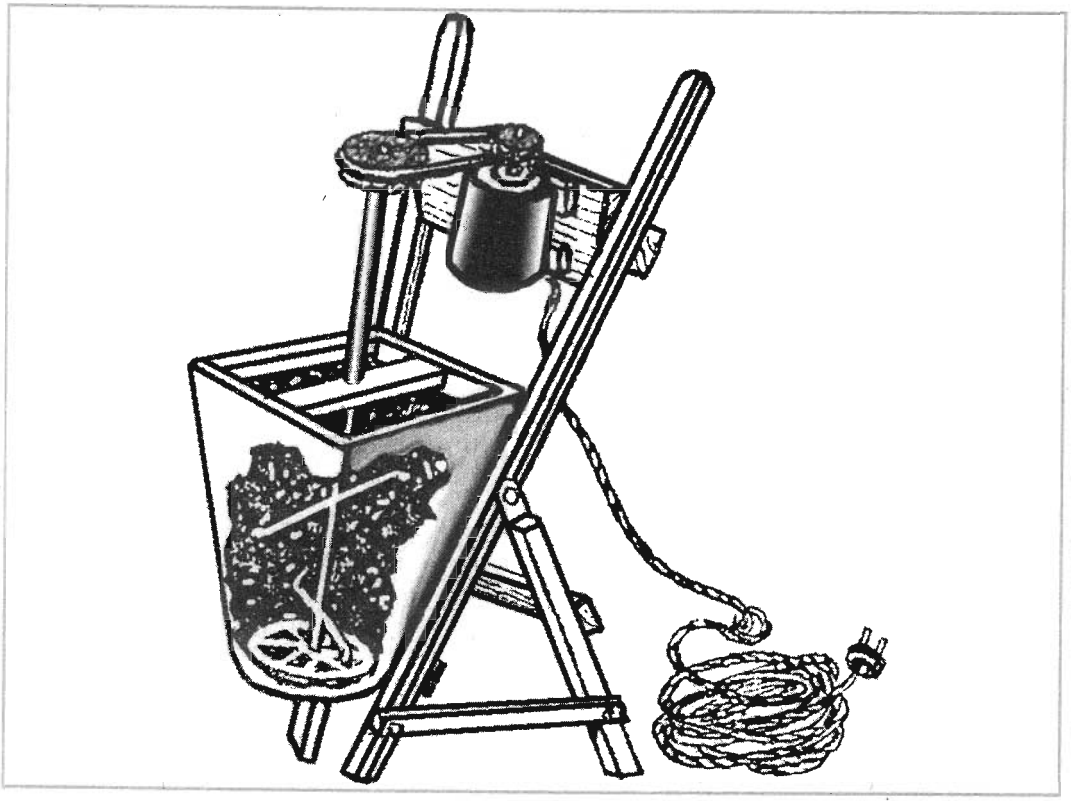


Рис. 22

Рис. 23



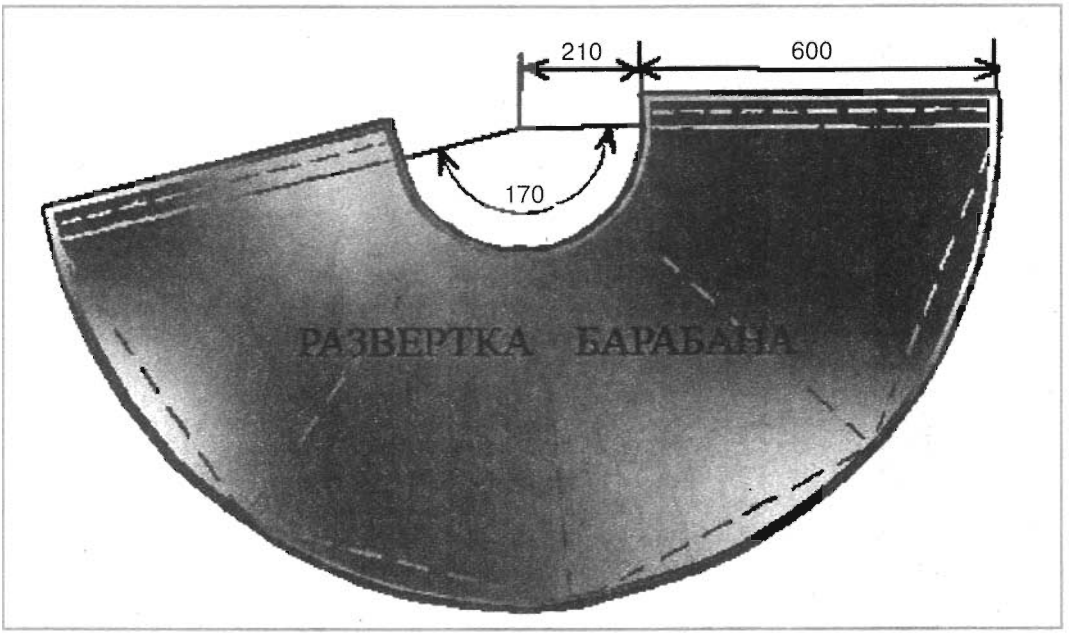
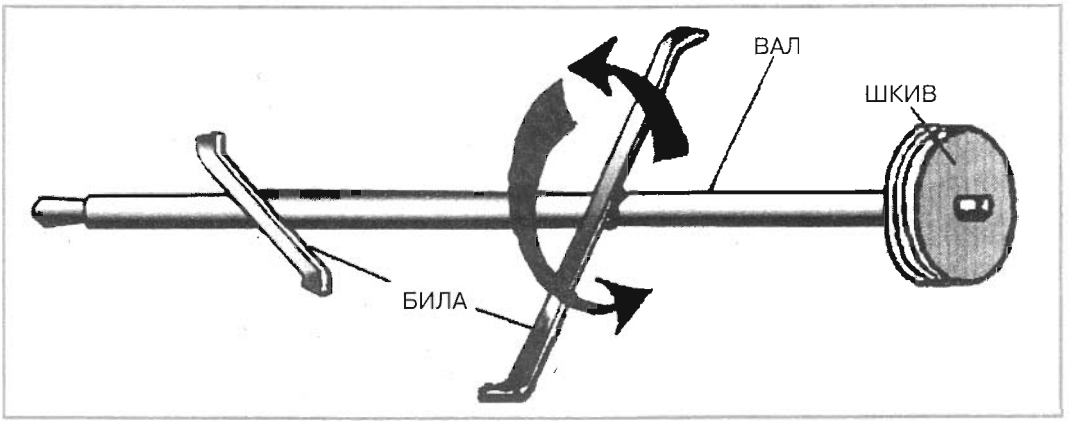


Рис. 24

Края соединяют сваркой или клепкой. При размерах барабана, указанных на рисунке, мощность двигателя должна быть не менее 250 Вт. Частота вращения миксера около 700 оборотов в минуту. Верхнюю широкую часть барабана укрепляют к раме из деревянных брусков сечением 40×40 мм. В нижнюю узкую часть вставляют круглую решетку. Ее может заменить колесо от старой детской коляски.

Ось миксера изготавливают из прутка диаметром 10–12 мм, а била – из прутков 8–10 мм. Концы верхнего била изогнуты: один – к верху, другой – к низу (рис. 25). Концы нижнего конца била должны быть выгнуты в сторону, противоположную вращению оси. Это уменьшит риск заклинивания. Зазор между концами бил и стенками барабана должен быть не менее 15 мм. Барабан укрепляют на складной деревянной раме (рис. 26). Под барабаном ставят носилки для перерабатываемой почвы или удобрения. В сложенном виде миксер может храниться в сарае. Электродвигатель – съемный и его можно использовать для других целей. В начале работы перед засыпкой в барабан первой порции необходимо включить мотор и дать ему набрать полные обороты.

Рис. 25



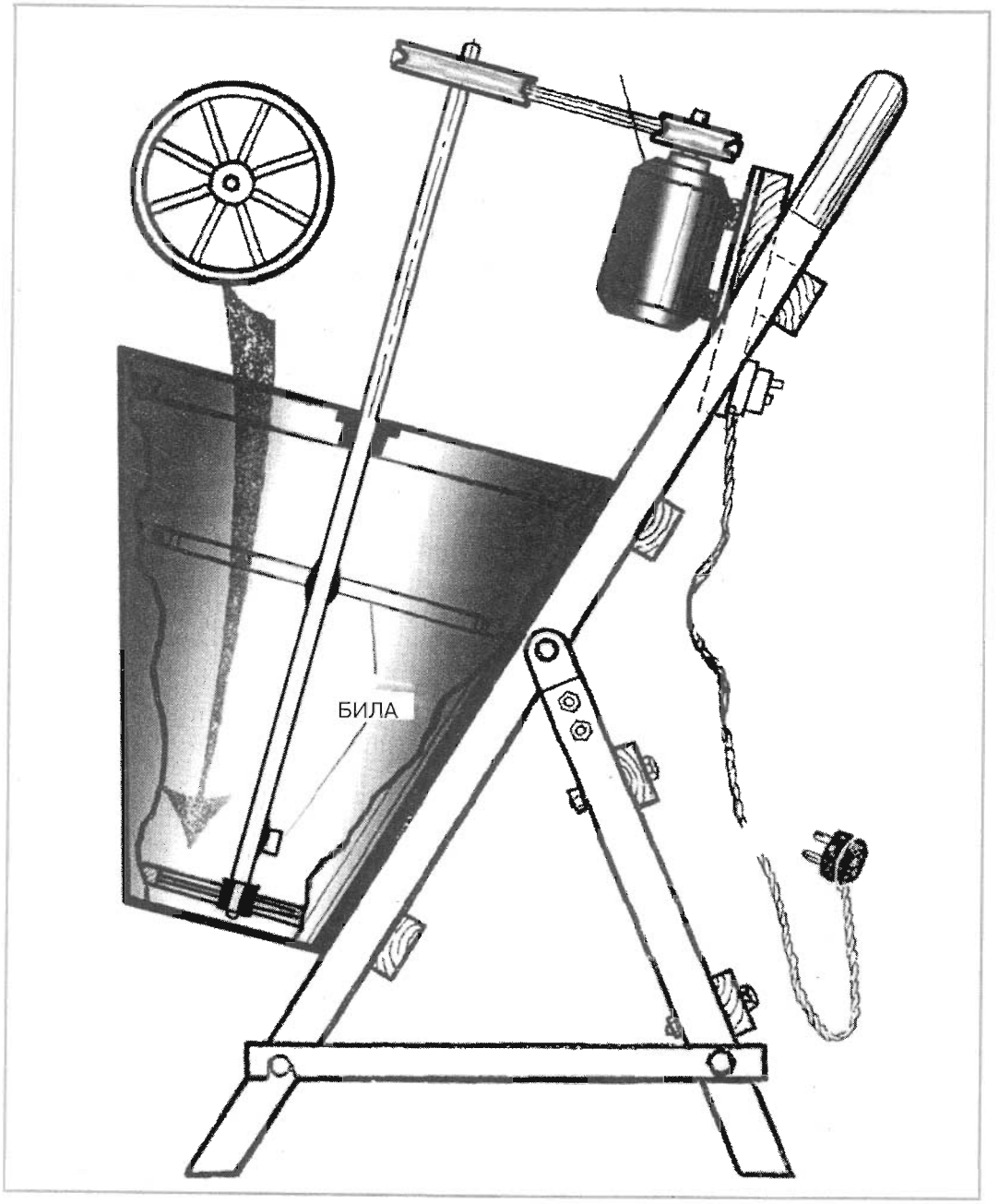


Рис. 26

Приспособление для внесения жидких удобрений

Это приспособление (рис. 27), разработанное Мыльниковым, поможет при внесении жидких удобрений в почву. Два колеса, ось, ручка – вот и все основные детали этого приспособления. Накопительная емкость – пятилитровая стеклянная банка (рис. 28). Механического привода приспособление не имеет, перемещается садоводом. Банка с растворенными в воде удобрениями подвешена за горловину к ручке на некоторой высоте от земли. В горловину банки вставлена пробка, сквозь которую про-

Рис. 27

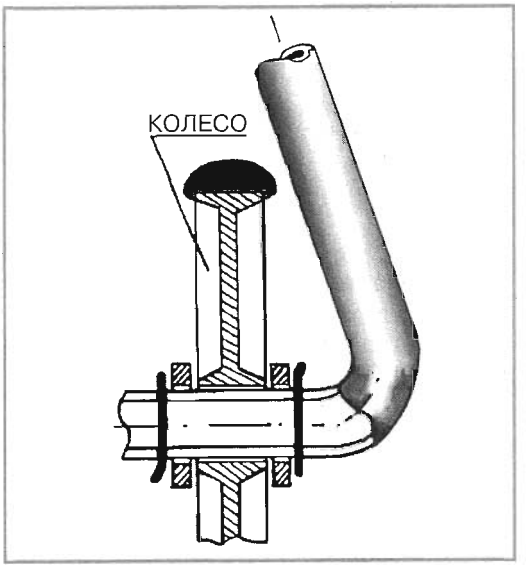


Рис. 29

пущены две трубки: короткая и длинная. Короткая трубка нужна только в самом начале работы – в нее нужно сильно подуть, чтобы жидкость из банки заполнила длинную трубку и начала капать из распределительных отверстий. Дальше она пойдет самотеком. Как видно на рисунке, ручка, левая опорная скоба и ось – одна деталь. Выгибают ее из трубы диаметром 24×2 (или другой с близкими геометрическими размерами). Радиусы изгиба стараются подобрать такие, чтобы труба не сплющилась. Нижний прямой участок служит осью, на которой устанавливают колеса. Правое колесо зафиксировано с двух сторон шайбами и шплинтами, левое – шплинтом, опорным кольцом, правой, шайбой и заглушкой (рис. 29, 30). Между колесами трубаось на ширине 700 мм имеет распределительные отверстия диаметром 2–2,5 мм, просверленные с шагом 20 мм. Истечение жидкости будет лучше, если стенку трубы вокруг каждого отверстия слегка замнете, как показано на рис. 30.

Рис. 28

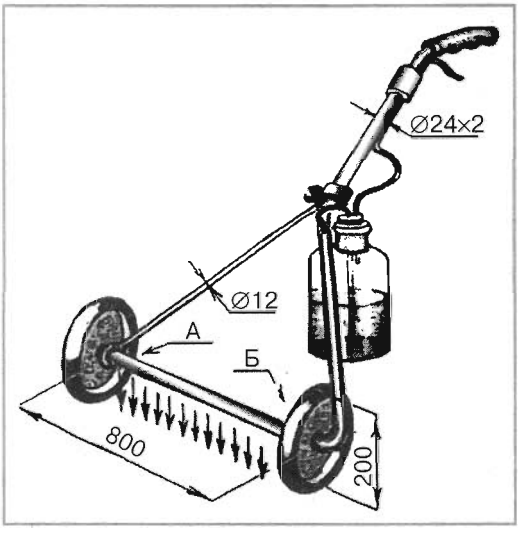
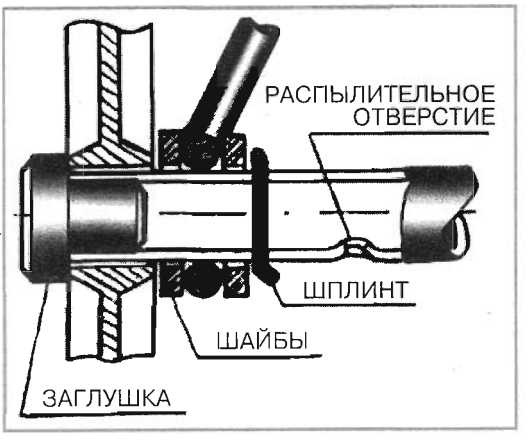


Рис. 30



Не обошла «самделовская» мысль и другие проблемы, связанные с поливом (жидкой подкормкой). Вот некоторые интересные разработки.

Оросительная система

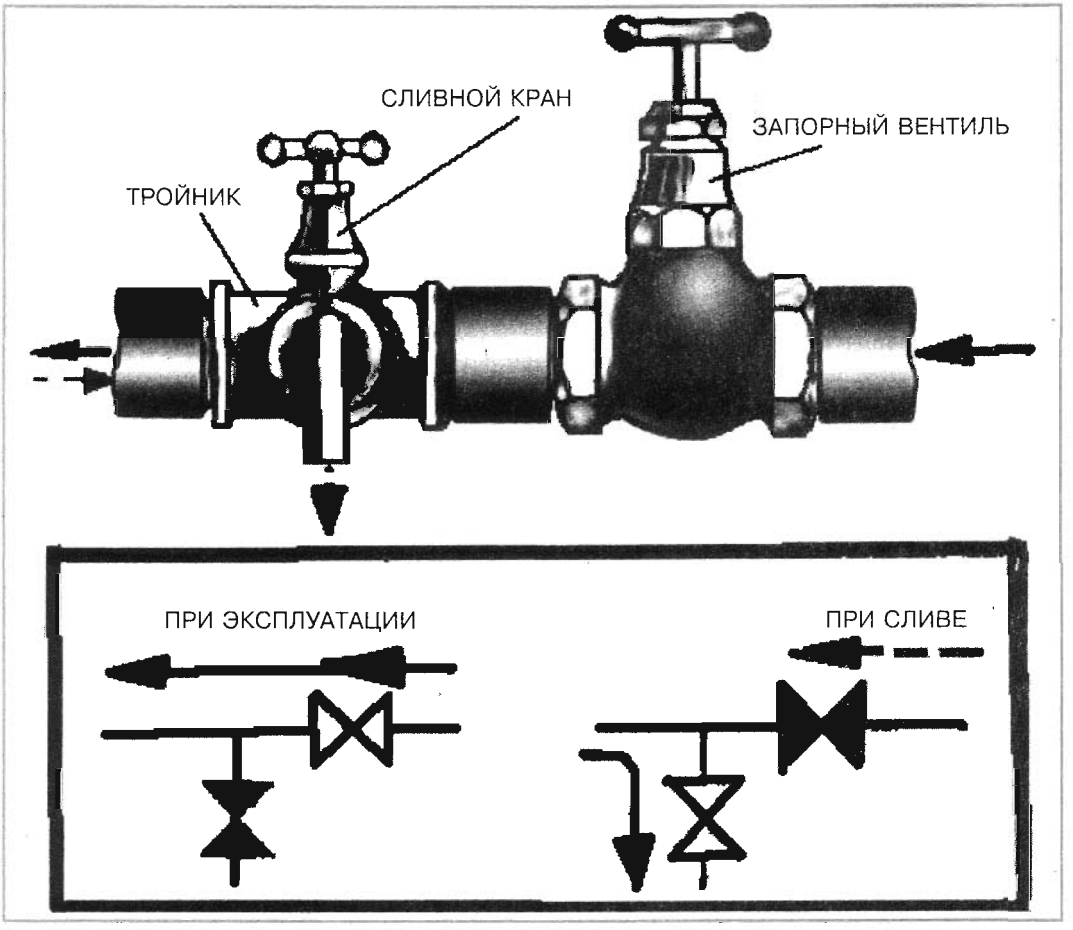
Такая оросительная система и огород польет и поможет внести в почву жидкие удобрения (рис. 31). Вода в систему поступает из бака, установленного выше уровня земли — чем выше, тем больше напор. Можно приспособить под бак старую металлическую бочку. Труба, отходящая от бака, заканчивается краном. Начать следует с главной, магистральной трубы. Один конец соединяют с краном, а другой наглухо забит пробкой, чтобы вода не просачивалась. В магистрали через равные промежутки просверлите отверстия. Ясно, что расстояние между отверстиями соответствует расстоянию между грядками. В отверстия следует вварить стальные штуцеры, на которые надевают отводные рукава. Позаботьтесь о том, чтобы в местах соединений не просачивалось ни капельки воды, иначе успех всей затеи окажется под угрозой: давление воды внутри системы упадет. Когда все эти работы проделаны, можете слегка углубить магистральную трубу в землю, чтобы не спотыкаться об нее. В качестве отводных рукавов могут быть использованы резиновые или пластиковые шланги (лучше все-таки резиновые: они меньше коробятся под действием солнечных лучей). В шлангах проделайте маленькие отверстия: капая через них, вода будет орошать растения постоянно и равномерно. Концы шлангов, как и конец магистрали, забейте деревянными или резиновыми пробками, обмотав их паклей. А чтобы шланги не изгибались, привяжите их концы к колышкам. Конечно, размер отверстий в шлангах, как и другие параметры оросительной системы, существенно зависит от того, каков климат в местности, где вы живете, и от того, насколько влаголюбивые культуры высажены на вашем огороде. В зависимости от этого каждый шланг может обслуживать отдельную грядку или же проходить посередине между двумя соседними грядками. Если ночью ожидаются заморозки, то, закончив полив, следует отсоединить шланги и вылить из них воду. Иначе, замерзнув, вода может их разорвать. Такая оросительная система лучше всего будет работать на горизонтальной поверхности. Во всяком случае, перепад высот на вашем участке не должен превышать 1м. Разумеется, если есть уклон, то магистраль должна лежать на «горке». По мере удаления от магистрали напор воды в отводном рукаве будет падать. А ведь все растения должны получать равные порции влаги. Поэтому чем дальше от магистрали, тем больше должен быть диаметр отверстий — если только не «поможет» уклон. В идеальном случае нарастание давления от уклона должно компенсировать его падение от длины рукава. Еще одно ограничение: размеры огорода. Если длина орошаемых грядок превышает 50 м, то надежнее будет расположить магистральную трубу в середине огорода, а отводные рукава отвести в обе стороны от нее. Чем длиннее грядки, тем больше должен быть диаметр магистральной трубы. На зиму необходимо предусмотреть все меры по защите водопровода от промерзания.

Зимой водопроводные трубы лопаются, если в них остается вода. Поэтому перед наступлением холодов постарайтесь слить воду полностью. Запорный вентиль на всю зиму оставляют закрытым, а спускной и краны — открытыми (рис. 32). Это делают на случай, если через запорный вентиль будет по каплям проникать вода. Если предохранительные меры не были приняты и водопровод пострадал зимой, придется заменять лопнувшие участки труб. Починка лопнувшей трубы — дело непростое, и не всегда удается справиться с ней своими силами. Временно для ремонта водопровода иногда используют куски прочного резинового шланга. Для этого распиливают поврежденную трубу в двух местах, удаляют поврежденный участок, а свободные концы трубы соединяют куском шланга, туго прикручивая его толстой проволокой. Так можно заменить даже

пробка
колышек
резиновый шланг
штуцер
магистраль

Рис. 31

Рис. 32


СЛИВНОЙ КРАН
ЗАПОРНЫЙ ВЕНТИЛЬ
ТРОЙНИК
ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПРИ СЛИВЕ

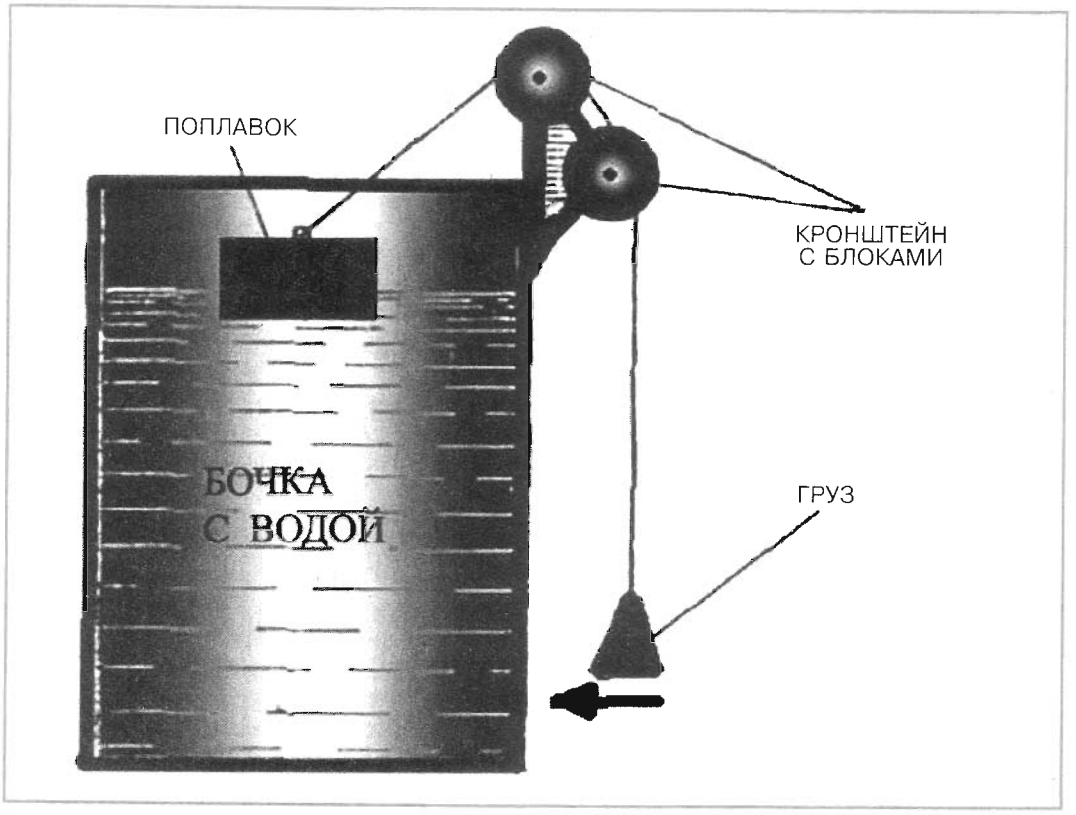


Рис. 33

недостающий угольник в водопроводе, только изгиб шланга должен иметь большой радиус.

Небольшую трещину в трубе можно временно заделать эпоксидным клеем. Слив из водопроводной сети остатки воды, поврежденное место тщательно высушивают и наносят эпоксидный клей с отвердителем. Когда клей затвердеет, поврежденное место туго обматывают 2–3 слоями изоляционной ленты или плотными витками шпагата, также пропитанного эпоксидным клеем. Водопроводные шланги лучше прокладывать вдоль дорожек и прикрывать сверху досками или заглублять в землю на 10–15 см, чтобы нечаянно не перерубить лопатой. В «мягком» водопроводе, как и в обычном, все краны и вентили на зиму надо обязательно оставлять открытыми. Но если в таком водопроводе на зиму и останется немного воды, это ему не повредит. Мягкие шланги при любом морозе сохраняют эластичность и не разрываются. Для выводов к водоразборным точкам лучше всего использовать тройники, сделанные из медных трубок. Медь – один из самых эластичных металлов, и риск разрыва такого тройника льдом намного меньше. Концы тройника должны быть как можно короче, а диаметр трубок – таким, чтобы они плотно входили в шланг, который присоединяют с помощью хомутиков из проволоки.

Полив с распылением

В этом случае необходимо обеспечить давление воды в водопроводе. В автономных установках полива это достигается использованием электронасоса. При использовании накопительных емкостей давление в водопроводе зависит от уровня воды в емкости. Например, если уровень воды в баке находится на высоте 3 м, то давление в шлангах будет порядка 0,3 атм. Приспособление для контроля уровня воды в баке показано на рис. 33. Оно чрезвычайно просто: поплавок (деревян-

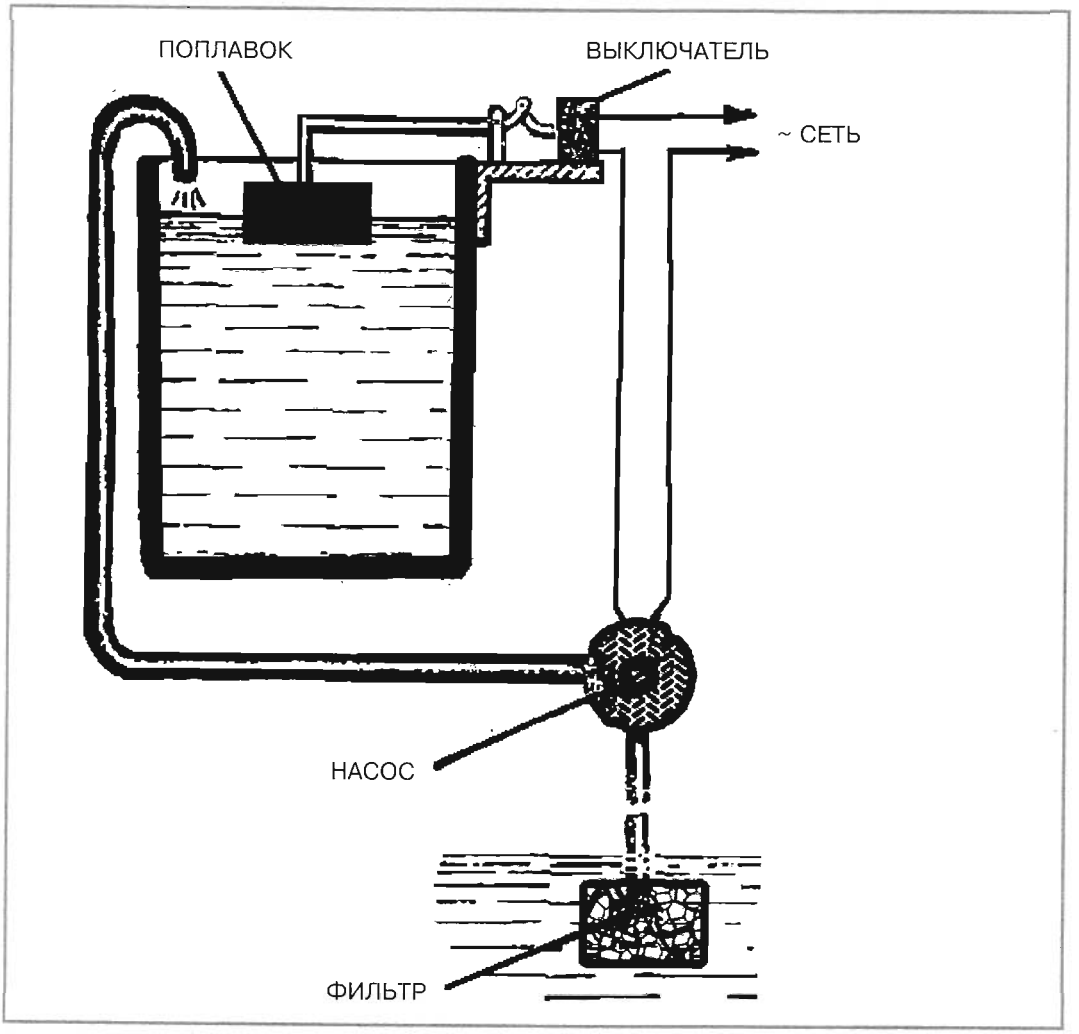


Рис. 34

ная чурка, кусок пенопласта) соединен шнуром, перекинутым через блок, с ярко окрашенным грузиком. Длина шнура подобрана так, что, когда бак заполнен доверху, грузик находится на отметке вблизи дна. По положению грузика всегда можно знать, сколько воды осталось. Если у вас электрический насос, можно автоматизировать наполнение бака. Принцип такого автоматического устройства тоже прост. Вот один из возможных вариантов: поплавок укрепляют на рычаге, свободное плечо которого, опускаясь при наполнении бака водой, в определенный момент размыкает контакты электропитания насоса (рис. 34). При автоматической подаче воды бак может быть небольшим.

Превратить мощную струю воды в мелкий дождик помогут распылительные насадки (наконечники).

Распылительные наконечники

Веерный

Это простейший распылительный наконечник (рис. 35). Его делают из куска металлической трубки – латунной, алюминиевой или стальной. Один конец ее сплющивают молотком до узкой, равномерной по ширине щели шириной 1–1,5 мм. Чтобы щель получилась аккуратной, в трубу предваритель-

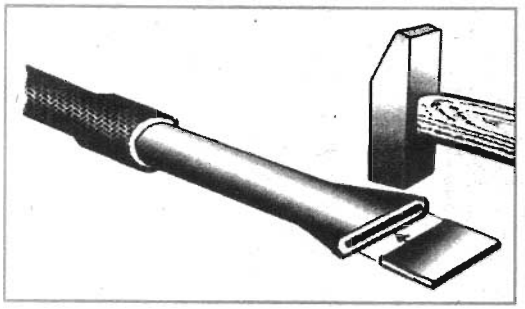


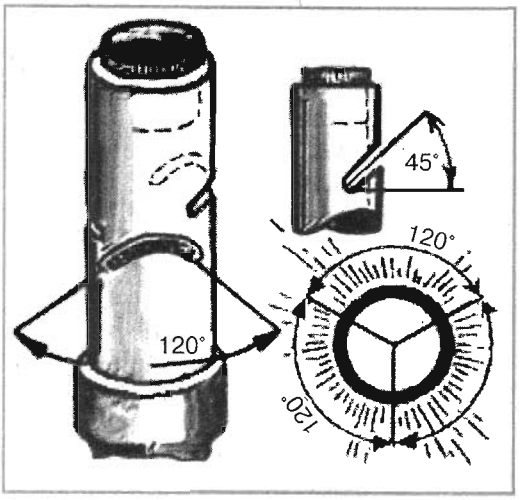
Рис. 35

но вкладывают металлическую пластинку соответствующей толщины. Потом пластинку вынимают, удаляют с кромок щели заусенцы и неровности, обработав напильником или надфилем. Если конец трубки слишком свободно входит в шланг, обмотайте его несколькими слоями изоляционной ленты.

Щелевой

Он тоже очень прост и тоже изготовлен из куска металлической трубки, диаметр которой соответствует внутреннему диаметру шланга. На один конец трубы поставьте на резьбе заглушку или надежно забейте его деревянной пробкой (рис. 36). В стенке трубы сделайте узкую (около 1 мм) косую прорезь под углом примерно 45° к оси.

Рис. 36



Кромки хорошо обработайте надфилем, чтобы не было заусенцев. Боковая щель в трубе обеспечивает веерное распыление воды в секторе примерно 120° на расстояние от 3 до 7 м (при давлении воды в водопроводе 1–2 атмосферы). Чтобы обеспечить полив по всей окружности, надо сделать в трубе три прорези на разных уровнях, немного перекрывающих друг друга. Правда, полив будет не совсем равномерным – вблизи распылителя участок останется почти сухим. Компенсировать этот недостаток нетрудно – во время полива надо постепенно менять напор воды, перекрывая понемногу кран на водоразборной точке. Щелевой распылитель подсоединяется к шлангу универсальным переходником или на резьбе с помощью ниппельных соединений, имеющихся в продаже.

Круговой

Такой распылитель (рис. 37) можно сделать из отрезка металлической трубки длиной около 10 см. Подойдет и стандартная водопроводная труба соответствующего диаметра, которая бы плотно входила в шланг или переходник. В верхней, выходной части труба должна быть равностенной – только тогда вода будет равномерно распыляться по кругу. Поэтому, если необходимо, проточите конец трубки на токарном станке или тщательно обработайте круглым или полукруглым напильником. Разрез кругового распылителя показан на рисунке. В трубку запрессовывают или впаивают металлический цилиндрик с четырьмя-шестью отверстиями для воды. В центральное отверстие цилиндрика ввернута шпилька с резьбой. На верхний конец шпильки навинчена конусная головка. Подкручивая ее, вы можете менять ширину щели между головкой и краями трубки, регулируя тем самым струю воды. Чем уже зазор, тем мельче распыляется вода и больше радиус орошения. Для более равномерного распыления воды по кругу на нижней стороне конусной головки можно проточить 3–4 концентри-

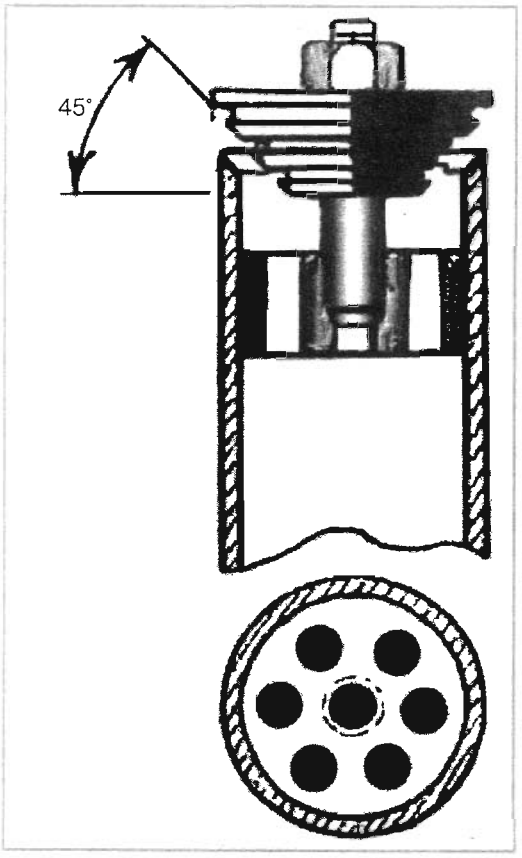


Рис. 37

ческие канавки. Они будут «закручивать» струйки воды. Такое регулировочное устройство при давлении в водопроводной сети 1–2 атмосферы обеспечивает равномерное распыление воды на расстояние от 5 до 10 м.

Турбулентный

Этот переносной распылитель, который обеспечивает очень мелкое и равномерное распыление воды в радиусе 1–2 м. Его хорошо использовать для полива плодовых деревьев и кустарников, для опрыскивания их листвы. Такой распылитель можно оставить под деревом или кустом без присмотра на длительное время – при поливе не образуется луж, не размывается почва, и вся вода полностью впитывается в почву. Общий вид и разрез турбулентного распылителя показан на рисунке 38. Изготовить его можно из консервных банок. За основу берется стандартная банка диаметром 8,5 см или поменьше. Из другой банки выкраиваются мелкие детали и патрубок для шланга. Детали тщательно спаивают. Чтобы распылитель служил дольше, покройте его изнутри и снаружи лаком, лучше битумным.

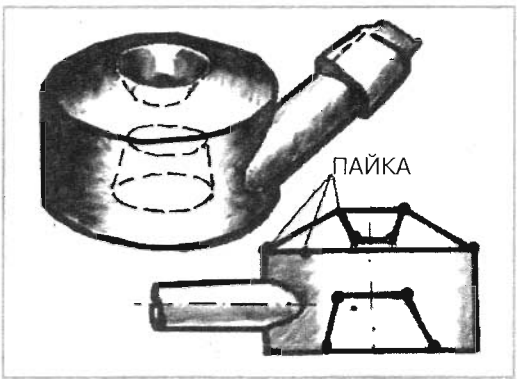


Рис. 38

Описанные простейшие распылители позволяют орошать требуемую часть участка. Этого результата можно добиться, если использовать несколько однотипных распылителей, как это показано на рис. 39. Установку собирают из стандартных труб. Распылители устанавливают на тройниках на таком расстоянии, чтобы зоны их действия перекрывали друг друга, образуя сплошную и по возможности равномерную поливную зону. Это зависит от давления в водопроводной сети и от регулировки распылителей. Например, при давлении в водопроводе не ниже 1,5 атмосферы расстояние между ними подбирается около 5–7 м. А это значит, что при восьми распылителях поливом будет одновременно охвачена прямоугольная площадь около 200–250 кв. м.

Для эффективной работы этих устройств распыления давление воды в водопроводной сети должно быть не менее 1,5–2 атмосфер. В водопроводе, работающем от электронасоса, оно меньше. А чтобы получить давление воды даже в 1 атмосферу, надо установить водонапорный бак на высоте не менее 10 м. Вряд ли это всегда возможно на приусадеб-

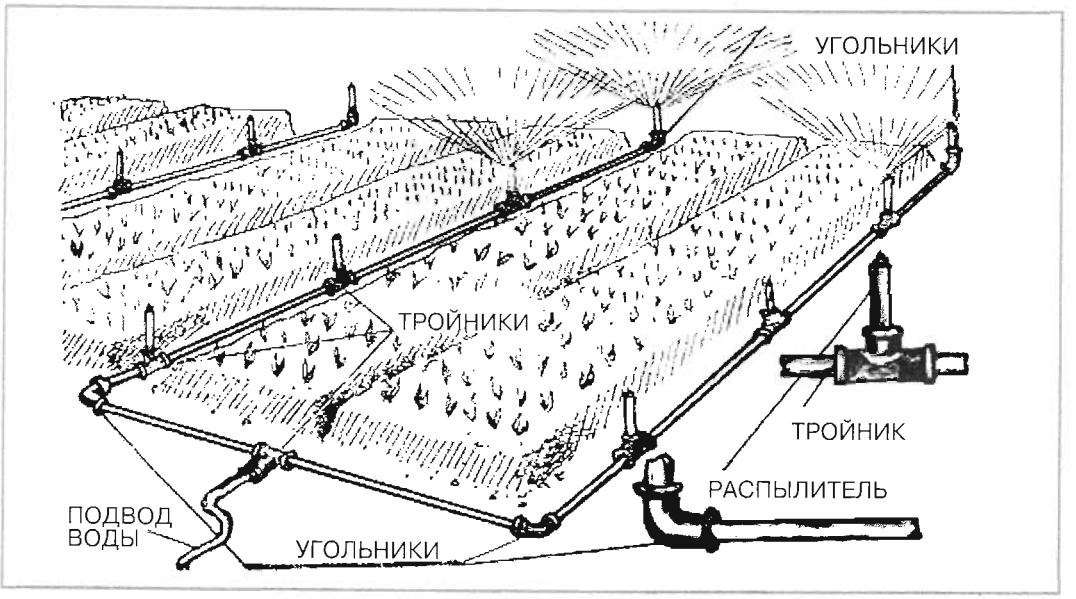


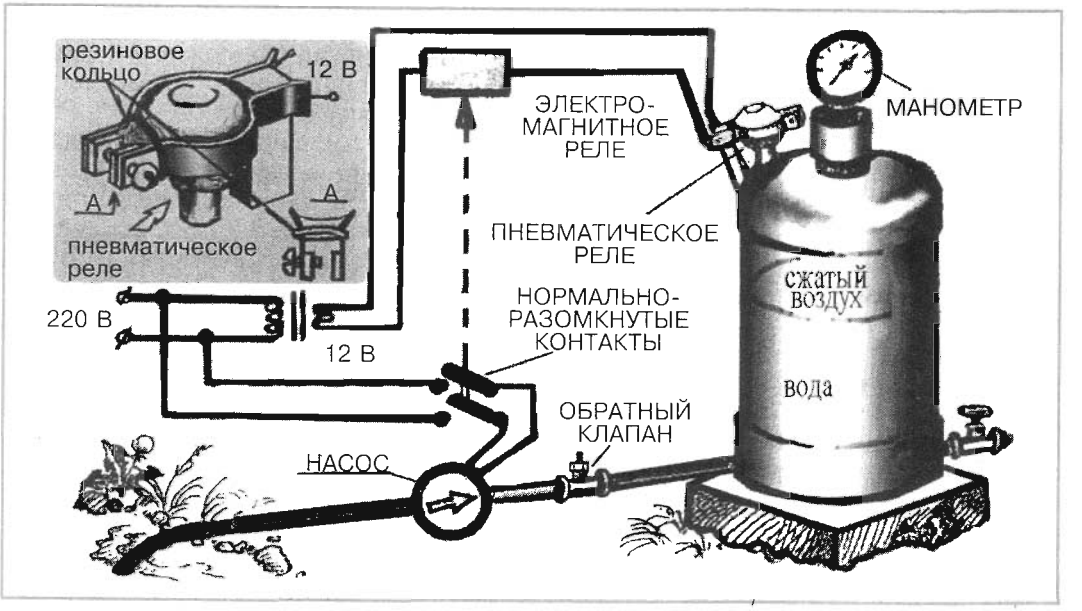
Рис. 39

ном участке. Выручить может специальное воздухонапорное устройство.

Воздухонапорное устройство

Прежде всего для такого устройства (рис. 40) нужен металлический герметически закрытый бак на несколько десятков литров (не более 100 л). Достаточно прочный, чтобы выдерживать давление в 2–3 раза большее (для гарантии), чем предполагаемое давление в водопроводе. Металлические бочки из-под горюче-смазочных материалов для этого не годятся – они слабы. А вот вполне подойдет металлический баллон из-под сжиженного газа. Такие баллоны имеются в продаже. Но если вы подберете какой-нибудь иной бак, то непременно испытайте его на прочность, наполняя

Рис. 40



водой под контролем манометра. Кроме того, для устройства автономного водопровода, создающего давление не менее 2 атмосфер, нужны электронасос, стандартные водопроводные трубы диаметром 1/2 или 3/4 дюйма, вентили, реле и манометр. Устройство может работать автоматически, постоянно поддерживая почти неизменным давление воды в сети. В этой системе нет необходимости поднимать бак на высокие опоры. Его устанавливают прямо на земле, на небольшом кирпичном или бетонном фундаменте. В нижней части боковой стенки бака сверлят два отверстия и в них вваривают патрубки для подсоединения водопроводных труб. **Внимание! ДЛЯ ПОЛНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЗРЫВА ПРИ СВАРКЕ БАК ДОЛЖЕН БЫТЬ НАПОЛНЕН ВОДОЙ.** В верхней крышке бака устанавливают манометр и реле автоматического включения и выключения насоса. Давление воды в баке, а следовательно, и в сети создается вследствие сжатия воздуха при подъеме уровня воды в баке. Если, например, бак заполнен водой наполовину и давление в нем 1 атмосфера, то насос будет продолжать работать до тех пор, пока давление сжатого воздуха не достигнет заданной величины, скажем, 1,5 или 2 атмосфер. Пневматическое отрегулированное соответствующим образом реле разомкнет электропитание насоса, и он прекратит подачу воды. По мере расходования воды давление в баке начнет падать. Когда оно станет ниже заданного, пневматическое реле вновь сработает и замкнет цепь электропитания насоса. Для устройства пневматического реле можно придумать разные варианты. Простейший из них показан на рисунке. Это резиновый расширитель, который облегают две гибкие металлические пластины с регулируемым контактом. Для расширителя подбирают колбочку или кусок резиновой трубки, один конец которой заглушен. Расширитель должен с запасом выдерживать заданное давление. При повышении давления воздуха по мере заполнения бака водой расширитель увеличивается в диаметре и разводит в стороны металлические пластинки. Контакт размыкается, выключая электропитание насоса через электромагнитное реле. (Это реле ставится, чтобы не подавать высокое напряжение на регулируемые контакты пневматического реле.) По мере расходования воды давление в баке будет падать, расширитель сжиматься, стягивающее резиновое кольцо в определенный момент сблизит контакты и вновь замкнет цепь, работа насоса возобновится. Зная, какое давление создает электронасос (например, 2 атмосферы), нужно отрегулировать пневматическое реле так, чтобы оно поддерживало давление в баке немного ниже, скажем, 1,5—1,7 атмосфер. Для этого надо перекрыть вентиль на выходе воды из бака и установить регулируемый контакт так, чтобы он замыкал цепь. Электронасос включится. Следя за показаниями манометра, постепенно начинайте вращать винт регулируемого контакта. Подберите такое его положение, когда он будет размыкаться при достижении заданного давления в баке.

Умело используя законы физики, можно наполнить бочку водой и без дорогостоящего насоса, используя так называемый тепловой насос. Оцените изящность данного технического решения.

Тепловой насос

В нем нет ни вращающихся, ни движущихся деталей. Здесь работает атмосферное давление. На рис. 41 вы видите железную бочку. Она установлена на подставке треноге. Почти у самого дна бочки впаян водопроводный кран. Он расположен на таком уровне, чтобы после слива в бочке осталось не больше полутора литров воды. Сбоку бочки просверлено отверстие диаметром 30—40 мм и приварен штуцер соответствующего диаметра. На штуцер надет шланг из плотной резины; на второй конец шланга – фильтр, который опускается в водоем или неглубокий колодец. Все соединения насоса должны быть герметичными. Работает насос так. В бочку наливают 1,5 л воды (сливной кран в это время закрыт) и разжигают костер. Когда вода закипит, образующийся пар вытеснит воздух. Как только вы заметите, что пу-

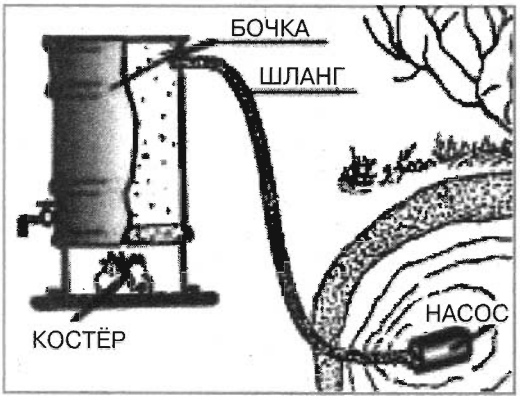


Рис. 41

зырьки воздуха перестали выходить из шланга, опущенного в воду, погасите костер. Пар внутри бочки быстро конденсируется, давление упадет, и вода начнет засасываться по шлангу. За каких-нибудь 15–20 мин с начала нагревания бочка объемом 200 л наполняется почти на две трети. Таким способом можно поднимать воду на высоту 2–3 м.

Но и обычной, простой воде «самодельщики» способны придать дополнительные полезные свойства, например, пропуская поток воды через сильное магнитное поле. Но малогабаритные «сильные» магниты дефицитны, но поможет установка по омагничиванию воды с питанием от бытовой электросети.

Магнитная вода

Установка состоит из блока питания и омагничивающего прибора – соленоида. Принципиальная схема приведена на рис. 42. Основные узлы – понижающий трансформатор питания T1 и выпрямитель на диодах V1–V4. Сетевое напряжение поступает на первичную обмотку трансформатора через плавкий предохранитель F1 и выключатель S1. Для индикации включения блока питания параллельно первичной обмотке через резистор R1 подключена неоновая лампочка HI. Резистор R1 ограничивает ток через неоновую лампу и определяет, таким образом яркость ее свечения. Со вторичной обмотки трансформатора (к ней переключателем S2 можно подключить еще две обмотки) переменное напряжение поступает на выпрямитель, собранный на диодах VI–V4 по мостовой схеме. Пульсации выпрямленного напряжения сглаживаются электролитическим конденсатором C1. Выпрямленное напряжение подается на стрелочные приборы индикации напряжения, силы тока и далее через плавкий предохранитель F2 на соленоид. Диоды VI–V4 можно применять серии Д242А или другие, рассчитанные на ток 10А и напряжение 50В. Конденсатор лучше составить из четырех типа К50-6 емкостью по 500 мкФ, соединенных параллельно. Резистор R1 – типа МЛТ-1. Трансформатор питания – самодельный, на сердечнике Ш 30×40. Обмотка I содержит 1100 витков провода ПЭВ-1 0,35, обмотка II – 60, III и IV – по 8 витков провода ПЭВ-1 1,5. Плавкие предохранители F1 на ток 2А, а F2 на 10А. Индикаторы любого типа с током отклонения стрелки на конечное деление шкалы 10А и напряжение – 15В. Детали блока питания собираются на плате из текстолита (можно гетинакса) толщиной 3–4 мм. Выводы резистора, конденсатора и диодов подключают к установленным на плате медным заклепкам диаметром 1,5–2 мм и соединяют монтажным проводом в изоляции с выводами трансформатора, приборами индикации и предохранителями. Сетевой выключатель, индикатор, переключатели, держатели с предохранителями размещают на лицевой стенке корпуса. Сквозь отверстия на задней стенке выводят провода: один – сетевой с двухполюсной вилкой, другой – для питания соленоида.

Соленоид собирают из деталей, показанных на рис. 43:

1 – входной резиновый шланг; 2 – штуцер; 3 – экранирующий кожух; 4 – катушка; 5 – магнитопровод; 6 – штуцер и 7 – выходной резиновой шланг.

Штуцера 2 и 6 вытачивают из дюралюминия, детали 3 и 5 – из пермаллоя, а катушку 4 – из латуни. На готовую катушку наматывают 1000 витков провода ПЭЛ 0,8. Между слоями прокладывают трансформаторную бумагу. Концы витков выводят через отверстия, предварительно просверленные в торцевых стенках катушки, экранирующего кожуха, и тщательно изолиру-

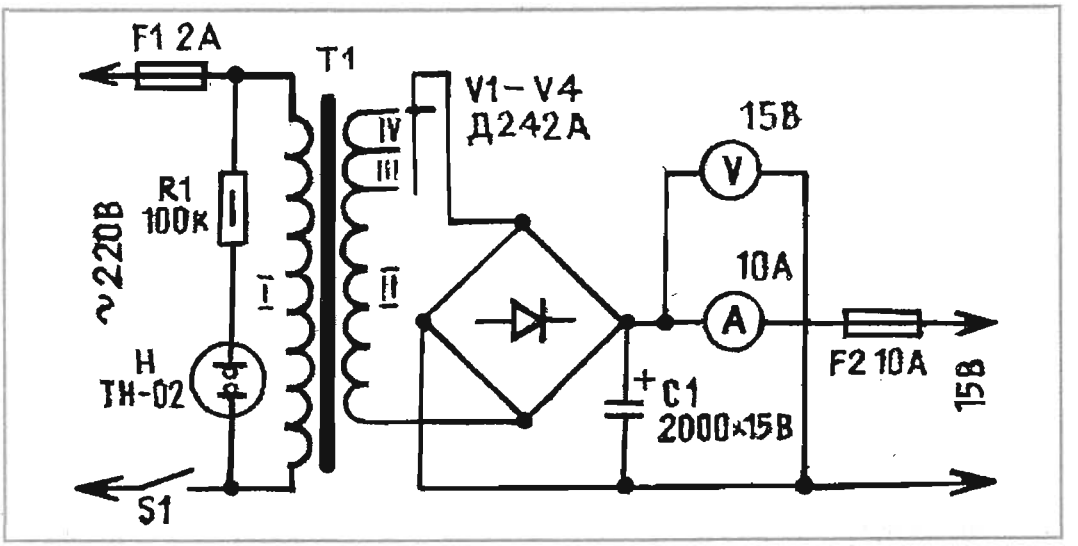


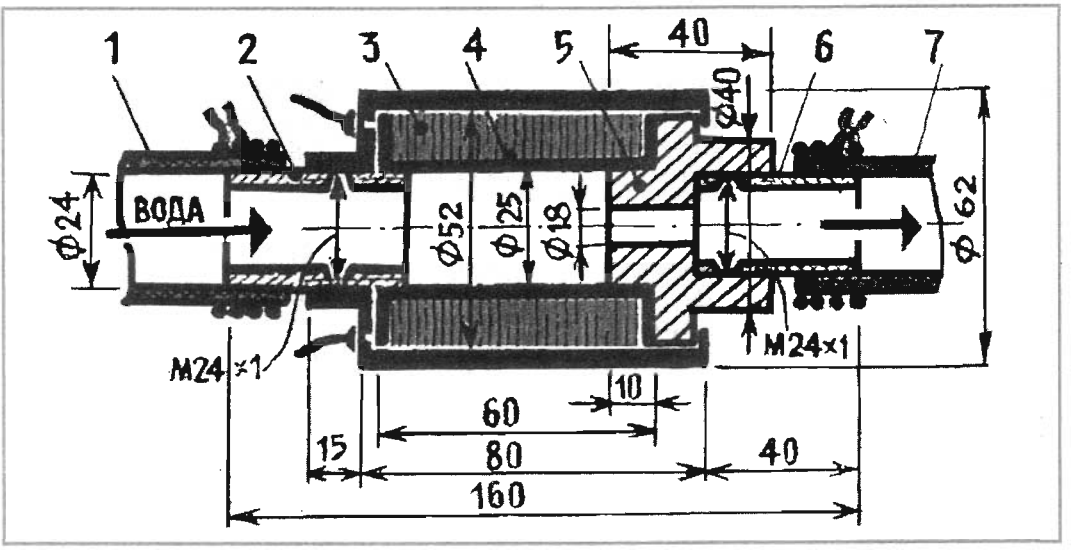
Рис. 42

ют. Для лучшей герметизации поверхности деталей перед окончательной сборкой покрывают масляной краской. Внутреннюю кольцевую кромку кожуха необходимо развальцевать.

Пользуются прибором так. Установите блок питания в сухом помещении вблизи розетки с напряжением сети 220 В. Размотайте соединительный шнур и подсоедините его к соленоиду рядом с участком, который наметили поливать. Наденьте на штуцеры резиновые шланги. Затяните проволочные хомуты — тогда шланги не сползут со штуцеров под напором воды. Соединительный провод соленоида подключите к блоку питания. Пустите воду через соленоид и включите прибор. Он может работать в течение нескольких часов. Следует лишь помнить, что включение соленоида без подачи воды может привести к его перегреву и выходу из строя. И еще несколько советов.

ВНИМАНИЕ! Ни в коем случае нельзя брать в руки включенный соленоид. При переносе шланга с соленоидом на другую часть участка прибор следует отключить от сети.

Рис. 43



ДА БУДЕТ СВЕТ! FIAT LUX!

Н.П. Коноплева

Свет в доме как слагающее здоровья и успеха

Еще живет поколение россиян, которые помнят, как в их обиходе появилась «лампочка Ильича». С 1870 года электрическая лампочка накаливания освещает нашу жизнь, но до сих пор не разобрались, кому же мы ею обязаны: не то Лодыгину, не то Яблочкову, а есть сведения, что и Эдисон руку приложил. Ну а мы-то 70 лет называли ее лампочкой Ильича...

С тех пор многое в нашей жизни изменилось, но отношение к домашнему источнику света как к лампочке, украшенной абажуром или плафоном нехитрого дизайна, все еще весьма распространено.

В продаже много светильников с «новым» дизайном: полупрозрачные абажуры из пластин специального стекла (но чаще пластмассы), пышные композиции из невиданных стеклянных цветов, позолоченных листьев и гирлянд. Правда, профессиональные дизайнеры и просто люди с хорошим вкусом называют это «кич». Кроме того, такие светильники имеют очень отдаленное отношение к тому, что специалисты-светотехники называют грамотным, здоровым и комфортным освещением. Тем не менее спрос на эти изделия большой, и прекрасно, что люди могут купить то, что они хотят.

Вот только то ли они хотят?

Свет – дело тонкое

Нет нужды доказывать, что мягкий солнечный свет весенним днем поднимает настроение, вечерние сумерки в ясную погоду располагают к созерцательному покою, умиротворению; поздние сумерки создают ощущение волшебства, тайны; тьма тяготит, а пронзительное солнце изнуряет.

Тем не менее психологи, и наши, и зарубежные, провели немало исследований на тему влияния освещения нашей среды обитания, его яркости и спектрального состава на состояние психики и здоровья человека. Они пришли к выводу, что плохое, неправильно подобранное освещение может снизить работоспособность на 30%. Из-за неграмотно подобранных светильников мы теряем один рабочий день из трех!

Нет нужды говорить и о важности освещения у нас дома для создания комфортной обстановки и полноценного отдыха. Умение создать с помощью света уют в замкнутом пространстве – это одна из областей искусства. Дизайнеры не зря считают освещение важным элементом интерьера.

Выходит, свет у нас в доме и на рабочем месте – это дело серьезное.

Вот почему результаты исследова-

ний психологов взяли на вооружение передовые фирмы, занимающиеся производством современной светотехники.

Так, для рабочего помещения предпочтительнее мягкое рассеянное освещение; для обучения, чтения – спокойное равномерное освещение; для лабораторных работ – равномерное, но более интенсивное освещение; для занятий спортом – рассеянный, но яркий свет; для отдыха – приятный полумрак.

Деловые переговоры пройдут успешнее в комнате с комфортным освещением и эффектными световыми композициями. А праздничная гостиная выиграет, если приятный полумрак будет сочетаться с акцентированным освещением уютных уголков и наиболее интересных деталей интерьера.

Психологи также доказали со статистическими выкладками в руках, что сидящего за освещенным столом человека утомляют темные углы помещения; они тоже могут снижать работоспособность. Вот почему давно вошли в наш обиход торшеры и бра, которые обычно располагаются именно в углах. Сегодня предлагаются бра нового дизайна со специальным крепежом для подвески прямо на стыке образующих угол стен.

Современные моды на рынке света

Кроме привычных добротных и относительно недорогих отечественных светильников, в продаже сегодня есть товары с марками многих стран.

Лидирует на рынке света во многом Германия. Она предлагает и большой выбор серийных светильников для домов со средним достатком, и сверхсовременные осветительные системы нового поколения. В дизайне немецких изделий преобладает функциональность, практичность, удобство.

Италия в своих светотехнических изделиях делает упор в основном на эффектный дизайн; встречается много светильников в стиле авангарда.

Финляндия, пришедшая на наш рынок более двух десятилетий назад, поставляет практичные и недорогие светильники простого, функционального дизайна.

Чехия по-прежнему славится давно популярными у нас люстрами и бра из знаменитого чешского хрусталя.

Австрия принесла на наш рынок светильников прежде мало известный «сваровский» хрусталь, который ценят любители дорогих и долговечных вещей.

Испания выделяется дорогими светильниками классического дизайна «под старину», с плафонами из натурального камня, венецианского стекла, с бронзовым литьем, с посеребренными и позолоченными декоративными деталями.

Швеция пока представлена недорогими фирмами, поставляющими светильники с современным функциональным дизайном, например для кухни, коридоров, служебных помещений.

Голландия поставляет в основном модульные системы освещения и встроенные светильники.

Польша, Китай, Корея, Турция, Тайвань большей частью представлены у нас дешевыми светильниками, которые завозят к нам «челноки», руководствуясь исключительно своим вкусом и вольно-невольно насаждая его среди покупателей с пока еще несложившимися представлениями, каким должен быть свет в доме.

На сегодня в мире выпускается огромное многообразие светильников широкого диапазона применения, от уличных фонарей и наружных светильников для сада до специальных стерильных пыленепроницаемых светильников для медицинских учреждений, водонепроницаемых светильников для подсветки водоемов, бассейнов и ванн и даже крохотных светильничков для подсветки лестничных ступеней и садовых дорожек.

В современном интерьере все чаще появляются такие детали, как специальные протяженные светильники на изящных консолях для подсветки висящих на стенах картин. Есть светильники, спрятанные в молочно-белое обрамление зеркала; в таком зеркале вы видите свое лицо без скорбных теней в глазницах и под носом, с гладкой кожей и блестящими глазами – а это повышает уверенность в себе.

Вот какой рассеянный...

Психологи после многочисленных обследований пришли к выводу, что самый комфортный для человека свет – отраженный и рассеянный. Впрочем, интуитивно это было нам ясно всегда. Но именно сейчас вошли в моду подвесные потолочные светильники, торшеры и бра эффектного дизайна с плафонами, абажурами и отражателями, направляющими свет в потолок. Хорошо отделанный потолок отдает большую часть света назад, равномерно рассеивая его по всему помещению.

Равномерному рассеянию служат и хорошо известные нам по старым станциям московского метро молочно-белые плафоны, например, в виде шаров. Сейчас такой дизайн люстр в виде гроздей небольших молочно-белых шаров, а также настенных бра снова вошел в моду в жилых домах и в офисах.

Причем если традиционное молочно-белое стекло поглощало изрядную часть излучаемого лампами света, то сейчас в Германии выпускаются особые трехслойные стекла для светильников с новыми физическими свойствами. Они гораздо лучше пропускают световое излучение широкого спектра, почти не поглощая его и не перегреваясь. Внутри может быть и лампочка накаливания, и лампа дневного света. Плафоны и абажуры из трехслойного матированного стекла гораздо равномернее распределяют свет и не дают раздражающих глаза бликов. Вы видите приятный взгляду сияющий молочно-белый шар, подобный лику Луны на небосводе. Только без пятен лунных морей...

Растровые потолочные светильники

Это как правило, светильники на трубчатых люминесцентных лампах, установленных в прямоугольном корпусе. Рассеяние света достигается вставленным в корпус решетчатым растром. Это описание может вам напомнить светильники, часто встречающиеся на сравнительно новых станциях метро. Но общего с современными растровыми светильниками здесь только внешний вид. Многое зависит от обработки поверхности растра. Обычно он изготовлен из чистого алюминия, на который электролитическим способом нанесен серебристо-матовый оксидный слой либо высокоглянцевый или зеркальный оксидный слой, с минимумом потерь рассеивающий свет. Встречаются также светильники со ступенчатым ламелевым растром, где поверхность с высокоглянцевым оксидным слоем имеет штампованный рельеф ступенчатого профиля. Для достижения высокого коэффициента полезного действия и оптимального отклонения световых лучей используются расчеты поверхностей растра на компьютере.

Такие светильники широко применяются сегодня для компьютерных залов, банков, офисов, спортивных залов (не повреждаются при ударе мячом) и промышленных помещений. Они дают спокойное, сохраняющее работоспособность освещение без теней и главное – без таких утомительных для работающих с компьютерами бликов на экране.

Такие светильники могут быть накладными, встроенными в потолок либо подвесными.

Революцию в накладных и встроенных потолочных светильниках совершила новая концепция «мягкий свет». Это совершенно новый дизайн и новое качество света, мягкого, ласкающего. Источником света в нем служит та же трубчатая люминесцентная лампа. Ее светорассеивающий экран изготовлен из перфорированного стального листа, окрашенного белой термоотверждающейся краской. Внутри расположен световой диффузор. Два точно рассчитанных по форме рефлектора из стального листа с белым покрытием в виде эффектных крыльев отлично отражают и рассеивают излучаемый свет.

Светильники направленного света

Комбинация рассеянного света со световыми акцентами, создаваемыми

яркими пучками направленного света, дают совершенно новые возможности выстраивать целые световые картины. Эти светильники обычно выполнены в современном стиле и не имеют привычного абажура или плафона. У них строгая арматура, они мало заметны, но имеют решающее значение в создании светового решения интерьера.

Последняя новинка в этой группе – двигающиеся по заданной программе светильники, арматура которых несет в себе миниатюрную электронику. Такой светильник можно запрограммировать на сложные движения пучка света, причем цвет освещения может изменяться по заданной программе. Такой «танцующий» свет делает интерьер живым и подвижным, привлекая внимание то к одному его элементу, то к другому. Эти светильники пользуются спросом для освещения торговых залов, кафе и других мест досуга. Они могут создать праздничное, приподнятое настроение в гостиной.

Опто-волоконные светильники

Вульгарные вазы с пучком светящихся оптических волокон мы давно видим в магазинах, но они мало кого привлекают: вещь практически бесполезная.

Современные разработки светильников на основе световодов из полимерных оптических волокон приносят в наши дома принципиально новые возможности. Генератор света на основе эффективной галогенной лампы скрыт от глаз. От него идет длинный пучок световодов, которые доставляют точечный, яркий, искрящийся свет куда нам заблагорассудится: огоньки будут сиять среди плит садовой дорожки, между кафельных плит в ванной, подсвечивать картины, создадут светящуюся дорожку в коридоре либо звездное небо под потолком.

Опто-волоконные светильники позволяют без необходимых степеней защиты подсвечивать воду изнутри, создавать эффектные световые панно. Освещаемые ими витрины и крохотные демонстрационные витринки в офисах совсем не нагреваются, поскольку в них нет ламп: свет поступает туда холодным, на светогенераторе стоят тепловые фильтры, задерживающие тепловую часть спектра излучения галогенной лампы.

Вначале спроектируйте освещение

Если в уже выстроенный дом или кардинально переустроенную городскую квартиру вы, спохватившись, закажете специалистам проект современного освещения, это будет похоже на попытку взять билет на уже уходящий поезд. В наших фирмах-дистрибьютерах крупных европейских компаний работают отличные специалисты и конечно, они справятся и с такой трудной задачей. Но это обойдется вам примерно вдвое дороже.

Куда практичнее в самом начале заложить расположение освещения в планировку жилья. Если освещение своевременно будет привязано к архитектуре и требованиям заказчика, монтажные работы пройдут четко и бесперебойно, а потребитель получит максимально удобную систему современного освещения. И стоимость этой работы будет выглядеть копеечной по сравнению с остальным.

На стадии проектирования разработчики предлагают широкий выбор типов освещения, светильников и оснащения. Они предложат самый экономичный по потреблению энергии вариант. Дизайнеры позаботятся о неповторимости и комфортности светового интерьера. Индивидуальные проекты освещения сейчас разрабатываются по новейшей технологии с точными расчетами освещенности и расхода материалов. В перечень услуг, кроме расчетов, входят также бесплатные практические консультации.

Модульные системы

Самое современное световое решение для помещения – это так называемые модульные системы, когда освети-

тельный блок является элементом интерьера и встраивается в конструкцию жилья на основании профессиональных светотехнических расчетов. В сложных случаях расчет может быть сделан на компьютере.

Создание осветительного комплекса для современного дома — это плод совместной работы дизайнеров, архитекторов, светотехников.

Модульная система обеспечивает общее наиболее комфортное для заданных условий освещение и в то же время позволяет выделить продуманными световыми потоками нужные места в интерьере.

Свет на шинах. Накачали и поехали

Для создания современной осветительной системы, как правило, применяются токоведущие шины. Они либо монтируются на потолке, если он невысокий, либо подвешиваются в помещениях с высоким потолком на оптимальной для освещения высоте. Механизм подвески может регулироваться до 2 метров от точки подвеса.

Электрические шины чаще бывают металлические, иногда в виде решетчатых ферм. Это могут быть и полые модульные элементы, соединяемые в различных комбинациях. На модульные элементы, токоведущие шины благодаря специальным пазам в них «нащелкиваются» компактные поворотные светильники, а также укрепляются линейные светильники, светильники типа «световая полоса». Их можно передвигать, менять направление и акценты освещения, заменять другими.

Сами токоведущие шины можно подобрать под любое помещение по размеру и форме: они могут быть прямыми, изгибающимися под любыми углами или образовывать плавные закругленные линии. Фирмы поставляют отдельные модули токоведущих шин, из которых легко комбинируются любые конфигурации по принципу детского конструктора. Благодаря этому их можно изгибать в вертикальной или горизонтальной плоскости. Нет проблем подогнать форму шин к колоннам или сводам исторических зданий.

Очень эффектны стеклянные токоведущие шины, которые с помощью соответствующих элементов можно соединять в трехмерные конструкции. По сторонам стеклянных шин есть электрические контакты, на них с помощью обычной системы зажимов монтируют подобранные дизайнером светильники. Систему со стеклянными токоведущими шинами обычно подвешивают к потолку на некотором расстоянии от него. Прозрачность, видимая легкость и эстетичность систем со стеклянными шинами особенно подчеркивается низковольтными галогеновыми светильниками.

Неверно бытующее мнение, что модульное освещение на токоведущих шинах годится только для офисов и больших общественных помещений. Оригинальная композиция из различных по оформлению и назначению светильников создаст эффектный и уютный дизайн XXI века и на небольшой кухне, и в просторной столовой или гостиной. Композицию периодически можно обновлять, это так же просто, как в детском конструкторе.

Встроенные потолочные светильники

С появлением в отделке помещений подвесных потолков появились принципиально новые возможности создания систем светящихся потолков, которые создают единство освещения и архитектуры. Более того, в эти системы могут быть интегрированы звукопоглощающие, климатические и противопожарные устройства.

Сейчас в продаже широкий выбор небольших низковольтных светильников, встраиваемых, как бы немного «утопленных» в потолочные панели. Современные потолочные светильники, рассредоточенные в продуманном порядке (или продуманном беспорядке) по декоративному потолку, отвечают самым высоким эстетическим запросам и активно вытесняют привычные подвесные светильники.

Встроенные светильники располагают по потолку так, чтобы равномерно освещать все помещение и в то же время эффектно выделять потоками света отдельные детали интерьера. Поэтому несмотря на равномерный рассеянный свет вы не ощущаете себя в искусственном бестеневом пространстве.

Как светом моют стены

Если столетиями световым центром интерьера были свисающие с потолка притягивающие взгляд сияющие люстры, то сегодня встроенные в потолок светильники не бросаются в глаза. Зато они создают эффект «струящегося» по стенам света (дизайнеры называют это «wall-washer» – омывающий стены). К такому световому решению специалистов привели опять же психологи: они установили, что человеческий глаз в первую очередь воспринимает освещенность вертикальных поверхностей, и следовательно, для лучшего восприятия должны быть правильно освещены именно поверхности стен. Такой эффект обеспечивается светильниками с асимметричной оптикой. Это изменяет архитектуру помещения, оно воспринимается более просторным, наполненным воздухом и положительной аурой.

Свет с интеллектом

Очень долго даже в среде образованных людей бытовало мнение, что смешанный дневной и искусственный свет вреден для глаз. Возможно, этот стойкий предрассудок задержал техническое решение задачи наиболее экономичного использования комбинации искусственного и естественного света.

Теперь эту задачу успешно выполняет одна из принципиальных новинок светотехники – система управления светом LUXMATE с ее концепцией «Дневной свет». Можно выбрать из нескольких вариантов: от функционального управления светом в отдельных помещениях с помощью выключателя или пульта дистанционного управления до профессиональной системы управления светом как в отдельных помещениях, так и во всем здании. При этом работают 5 программ освещения, система управления оконными жалюзи, система управления освещенностью с учетом интенсивности дневного света, система автоматического включения и выключения света в заданное время. Система LUXMATE дает до 75% экономии энергии. А датчик движения, интегрированный в систему, не только создает вам дополнительные удобства, автоматически включая свет, как только вы подошли к двери или вошли в одну из комнат, но и отпугивает непрошенных гостей.

Система LUXMATE позволяет использовать даже крохи имеющегося дневного света, экономя электроэнергию и всегда давая запрограммированное комфортное освещение. Она регулирует работу всей системы осветительных приборов в зависимости от потока поступающего через окна дневного света. В дневное время LUXMATE отключает светильники поблизости от окон, а удаленные переводит на более экономный режим. Если в это время вам потребуется больше или меньше света – в ваших руках увеличение или уменьшение светового потока.

Встроенное запоминающее устройство каждый раз при включении устанавливает уровень освещения, подобранный вами раньше. При желании его всегда можно подрегулировать.

Несмотря на сложность выполняемых задач, система проста в монтаже, программировании и эксплуатации. Раз и навсегда проложенная шинная проводка, которая стоит ненамного больше обычной скрытой проводки, позволит предвосхитить будущее. Можно бесконечно расширять возможности системы (которая включает в себя не только осветительные функции, но все, что связано с электричеством и телефоном). При этом не потребуется ни особых расходов, ни сверления стен и связанных с этим грязи, шума и необходимости очередного косметического ремонта.

Осветительная система с интеллектом типа LUXMATE стоит дороже

обычной модульной системы, но благодаря обеспеченному ею бережному расходу энергии эта более дорогая покупка быстро окупается, а затем обгоняет в экономичности более дешевые системы.

Справочное бюро

Какие источники света предпочтительнее?

Сегодня на рынке соперничают 3 основных вида источников света: лампы накаливания, лампы дневного света и галогенные лампы.

Лампы накаливания имеют более чем столетнюю историю и несмотря на активную конкуренцию других видов источников света пока не сдают своих позиций. Так, сейчас распространены лампочки с внутренним зеркальным покрытием шейки и части колбы, это увеличивает светоотдачу. Колбы из матового стекла смягчают и рассеивают свет, но они на 30% снижают освещенность. Наряду с привычной грушеобразной колбочкой появились трубчатые лампы накаливания для равномерного освещения зеркал, шкафов, кухонь.

По-прежнему не меньше половины всей потребляемой лампой накаливания энергии уходит на образование тепла. Оставляет желать лучшего и их долговечность – в среднем всего около 1000 часов. Но мы привыкли к свету этих ламп, желтоватому, теплому, такому домашнему.

Люминесцентные лампы, или лампы дневного света, обеспечивают такую же светоотдачу, что и лампы накаливания, потребляя в 4-5 раз меньше энергии. А ресурс их службы составляет до 10000 часов непрерывной работы! До недавнего времени эти лампы были только трубчатыми. Для жилых комнат они мало подходят, поскольку протяженные светильники дают бестеневой холодный свет; все выглядит плоским, «пасмурным». Да и спектр их излучения неполон, в нем отсутствуют некоторые цвета спектра дневного света. От этого цвета некоторых предметов в люминесцентном освещении выглядят заметно искаженными. Синее, например, воспринимается как фиолетовое.

Сейчас появился более широкий выбор спектров люминесцентных ламп: уютный, теплый, приятный, нейтральный, холодный. Холодный спектр хорош для освещения помещений, где преобладают стекло, хром, мрамор.

Появились компактные люминесцентные лампы, уменьшенные до размеров лампочки накаливания. Популярность люминесцентных ламп все растет. Обычно они выпускаются мощностью 11,13,18 и 36 Вт; лампочки мощностью в 11 Вт достаточно для освещения письменного стола или небольшой прихожей. Их очень выгодно устанавливать там, где ваши домашние обычно забывают выключать свет. Стоят люминесцентные лампы в зависимости от мощности в два-три раза дороже ламп накаливания.

Галогенные лампы – новейшее поколение светильников. В крохотной колбочке с отражателем сияет вольфрамовая нить. Внутри – не вакуум, как в лампочке накаливания, а разреженная среда с парами галогенов. Они обеспечивают постоянное обновление раскаленной вольфрамовой нити, и ресурс такой лампы намного увеличивается. Световой поток этих ламп выше, чем у обычных ламп накаливания, а спектр излучения делает свет искристым, радостным, мягким. Очень красивы в этом освещении хрусталь, серебро; все предметы выглядят объемнее, а их цвета – сочнее и ярче.

Пока мы имеем мало житейского опыта от общения с галогенным светом. Взглянув на потолочный галогенный светильник, мы ловим себя на том, что трудно оторвать взгляд от его искрящегося, радостного света. И все же лучше долго на него не смотреть.

Выпускаются настольные галогенные светильники, и работать при их свете – одно удовольствие: бумаги выглядят ярко-белыми, настольные приборы и клавиатура компьютера – красивыми, объемными, обновленными. Но после длинного рабочего дня вы можете ощутить усталость глаз. Дело в том, что на галогенном светильнике обычно

указано минимальное допустимое расстояние между лампочкой и освещаемой поверхностью. Если его не соблюдать, отраженные от бумаги лучи раздражают глаза.

Поэтому при выборе настольного галогенного светильника отдайте предпочтение лампе на длинном кронштейне, чтобы можно было широко регулировать расстояние до освещаемой поверхности. Желательно, чтобы отражатель, в который вставляется лампочка, был прикрыт вмонтированным защитным стеклом. Оно поглощает ультрафиолетовые лучи, которые есть в спектре галогенных ламп, и защищает стеклянный корпус лампочки от соприкосновений и загрязнений. Ведь следы пальцев из-за сильного и быстрого нагревания лампы при включении могут вызвать ее повреждение. Если вы все же случайно дотронулись до горелки лампы, ее надо протереть смоченной спиртом чистой тряпочкой.

Галогенные лампы мощностью 20 Вт излучают столько же света, сколько 60-ваттная лампочка накаливания. А служат они в 2-3 раза дольше и стоят в зависимости от мощности примерно столько же, сколько люминесцентные лампы.

Выбор наиболее экономичного светильника вам может облегчить давно выведенная светотехниками эмпирическая закономерность: наиболее выгодны лампы, которые за время своей жизни потребляют энергии примерно на такую же сумму, сколько стоят сами. А это немаловажно, поскольку в США, например, четверть всей вырабатываемой электроэнергии расходуется на освещение.

Как продлить жизнь лампочки? Волосок лампочки накаливания или галогенной изнашивается не столько от длительности работы, сколько от скачков напряжения и температуры при частых включениях-выключениях. Вы, наверное, и сами обратили внимание, что чаще всего приходится заменять лампы в прихожей, коридорах, туалете. А на лестничной клетке, где многострадальную лампочку порой забывают выключать сутками, — она горит себе и горит месяцами, а то и годами.

Поэтому практичнее поставить в местах общего пользования маломощные, но достаточно яркие лампы дневного света. И пусть себе они горят целыми днями. Дешевле обойдется.

Замечено также, что чаще выходят из строя лампочки, испытывающие тряску и толчки. Поэтому не увлекайтесь передвижными лампами на кронштейнах, переносками на длинных шнурах и т.п. В наше время стабильность — вообще хорошая вещь.

Бывает, что в люстре то и дело перегорает лампочка в одном и том же рожке. Приходится подтаскивать стремянку и со вздохом ввинчивать новую дорогостоящую лампочку. Причем патрон, как правило, оказывается очень горячим. Это вам намек, что лампочка здесь перегорает неспроста. Лучше заменить весь патрон, чем без конца менять лампочки. Или хотя бы попытайтесь привести патрон в порядок: при выключенных пробках зачистите наждаком и отогните повыше центральный контактный лепесток патрона. Не забудьте обработать и боковые контакты патрона, соединенные с его резьбой.

Как получить больше света за те же деньги?

Лабораторными опытами достоверно установлено, что лампа накаливания в 100 ватт дает практически такой же световой поток, как 6 ламп по 25 ватт каждая. Вот и считайте.

Но если вы все же предпочитаете люстру, все лампы в ней должны быть одинаковой мощности. И не увлекайтесь матовыми лампочками: они приятнее для глаз, но задерживают существенную часть светового потока. Предпочтите плафоны, направляющие свет в потолок, и почаще его белите. Чистый, белый потолок честно отражает и равномерно рассеивает по комнате 70 % падающего на него света.

Регуляторы яркости светильника. Раньше такие регуляторы применялись лишь для ламп накаливания. Они назывались «темнители». Новые технологии позволяют регулировать световой поток

современных люминесцентных и галогенных ламп. Это позволяет экономить энергию, продлевает срок службы светильников и помогает варьировать световой интерьер по желанию.

Степень защиты светильника. Этот показатель обязательно присутствует в технических характеристиках светильников, изготавливаемых солидными фирмами. Он состоит из двух цифр: она характеризует защиту от инородных частиц (например, пыли), вторая – от влажности. Защита от инородных частил, имеет 6 классов начиная с 0 (светильник незащищен) и кончая 6 (пыленепроницаемый).

Защита от проникновения влаги имеет 8 классов начиная с 0 (не защищен) и заканчивая 8 (защищен от проникновения воды при длительном погружении в воду). На эту цифру необходимо обращать особое внимание при установке систем подсветки воды и даже при установке светильника в ванной комнате. По действующим стандартам светильник на расстоянии меньше 0,6 м от ванны должен иметь не меньше 4 класса защищенности. Но при 8 классе защищенности может использоваться для подсвечивания воды в ванне изнутри. Это, конечно, дороже, зато безопаснее.

Например, индекс IP 44 означает, что светильник защищен от инородных частиц больше 1 мм и от брызг.

Остается добавить, что весь ассортимент светильников и осветительных систем, представленных на нашем рынке ведущими западными фирмами, соответствует требованиям безопасности согласно отечественным стандартам ГОСТ.

Кстати...

Туристам в Лондоне показывают лампочку с угольной нитью над входом в пожарную часть, которая была ввернута в прошлом веке и с тех пор исправно и непрерывно горит. Почему же наши современные, усовершенствованные лампочки с вольфрамовой нитью поработают месяц-другой – и готово! По-видимому, те, кто производит их, быстро смекнули: если выпускать неперегорающие лампочки, то рынок насытится, и их почти перестанут покупать. А это – свертывание производства, безработица, разорение...

Один наш изобретатель долго обивал пороги патентных и промышленных ведомств, чтобы внедрить в производство свою конструкцию «вечной» лампочки. Но вечный свет так и не был востребован.

Но вернемся к лондонской «долгоиграющей» лампочке и отнесемся к ней аналитически. Во-первых, современная вольфрамовая нить имеет световую отдачу в 8–10 раз выше, чем угольная. Так что старинная гордость лондонской пожарной части, по-видимому, была в свое время очень дорогой роскошью да и сейчас продолжает пожирать изрядно электричества. Единственное утешение – что не приходится время от времени подставлять лестницу и забираться наверх, чтобы ввинтить новую лампочку...

В.А. ВОЛКОВ

Электрик в доме. Инструмент*

Пробники

Их разделяют на две группы. К первой относят те пробники, которые служат для проверки целостности обесточенной электрической цепи при ремонте бра, настольных ламп, электроплиток и т.п. Каждый из этих пробников состоит из проводников, источника тока и сигнализатора появления тока.

В простейшем из пробников первой группы источником тока является батарейка (рис. 13, *а*) от карманного фонаря, сигнализатором – электролампочка в 1,5 В. Патрон для электролампочки делают путем навивки на подходящий по диаметру стержень проволоки. Если проволока окажется слишком упруга, то ее отжигают. Понятно, что диаметр проволоки в спирали должен обеспечивать возможность вкручивания электролампочки. Все элементы пробника можно разместить в коробочке, проделав в ней отверстия для проводов и электролампочки. Пластмасса, дерево, картон – предпочтительные материалы для коробочки. Провода для пробника пригодны любые. Главное, чтобы они были в изоляции. Но многожильный провод долговечнее одножильного, который будет ломаться при частом применении пробника. Специальные щупы для этого пробника не требуются. Достаточно на 2...4 мм очистить от изоляции свободные концы проводов.

Электролампочка – не обязательный элемент схемы этого пробника. Ее с успехом заменят телефонная трубка, наушники или радиоточка. В момент приложения щупов к проверяемому участку раздается характерный треск, если, конечно, электроцепь устройства цела (рис. 13, *б*).

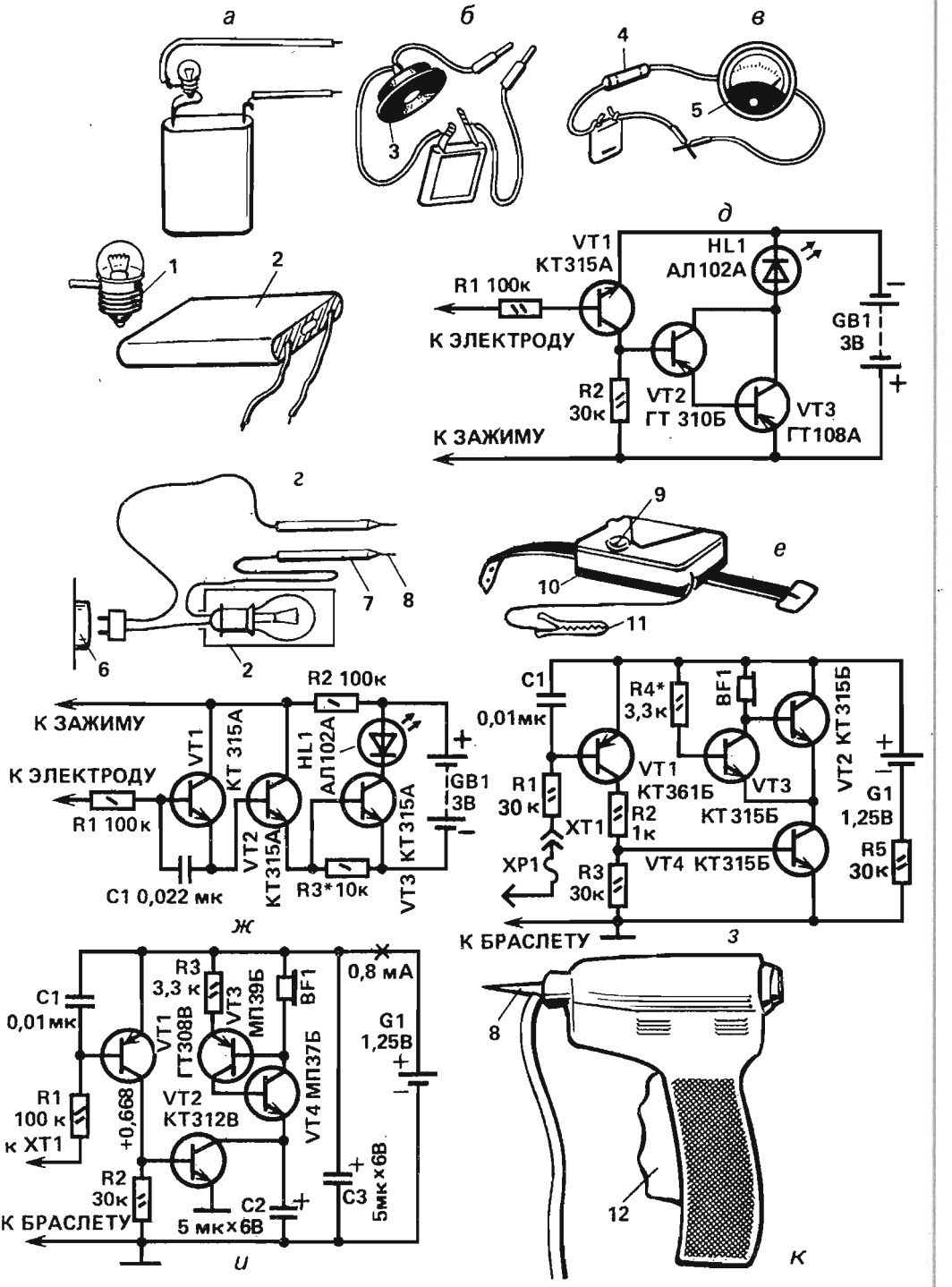
Вместо электролампочки с успехом используют один из измерительных приборов (рис. 13, *в*) с резистором, который ставят для ограничения электротока, идущего через прибор. Причем эти приборы должны быть магнитоэлектрического типа постоянного тока. В миллиамперметре повышение чувствительности обеспечивают удалением шунта. А в вольтметре устраняют добавочный резистор, припаивая к контактам проводник.

Если есть выбор, то для пробника лучше взять миллиамперметр с диаметром шкалы в 65...80 мм и предельным показанием шкалы в 100 мкА... 1 мА. Перед удалением шунта проверьте отклонение стрелки прибора по шкале. Иногда придется подбирать другой шунт, который бы устранил удары стрелки об ограничители шкалы.

Наш пробник с измерительным прибором фактически является и омметром, ибо им можно определить не только место обрыва проверяемой цепи, но и примерное сопротивление этой цепи. Кстати, в качестве измерительных пробников пригодны и головки, измеряющие в магнитофонах уровень записи.

Сопротивление резисторов для ограничения силы тока рассчитывают как отношение напряжения элемента питания к току полного отклонения стрелки прибора. Например, для элемента в 1,5 В и при токе отклонения стрелки на всю шкалу в 1 мА резистор должен иметь сопротивление 1,5 кОм. После сборки омметра резистор можно подобрать точнее путем подключения к рассчитанному резистору параллельно еще одного. Сопротивление этого резистора берется в несколько раз большим, когда

* Окончание. Начало см. в журнале «Сделай сам», № 4, 2008.


а
б
в
3
4
5
1
2
д
VT1
КТ315А
HL1
АЛ102А
R1 100к
К ЭЛЕКТРОДУ
GB1
3В
R2
30к
VT2
ГТ 310Б
VT3
ГТ108А
К ЗАЖИМУ
г
7
8
6
2
9
10
11
е
R2 100к
К ЗАЖИМУ
VT1
КТ 315А
HL1
АЛ102А
К ЭЛЕКТРОДУ
R1 100к
VT2
КТ315А
GB1
3В
VT3
КТ315А
С1 0,022 мк
R3*10к
ж
С1
0,01мк
R4*
3,3к
BF1
VT2 КТ315Б
VT1
КТ361Б
VT3
КТ315Б
R1
30к
R2
1к
XT1
XP1
R3
30к
VT4 КТ315Б
G1
1,25В
R5
30к
К БРАСЛЕТУ
з
С1
0,01мк
R3
3,3 к
VT3
МП39Б
BF1
0,8 мА
G1
1,25В
VT1
ГТ308В
VT2
КТ312В
VT4 МП37Б
R1
100 к
к XT1
+0,66В
R2
30к
К БРАСЛЕТУ
С2
5 мк×6В
С3
5мк×6В
и
8
12
к

стрелка прибора не достигает конца шкалы. Но если стрелка зашкаливает, то сопротивление резистора в несколько десятков раз уменьшают.

В некоторых случаях, несмотря на наличие делений на шкале, ее приходится повторно градуировать. На необходимость этого укажут контрольные замеры сопротивлений величиной в 100 Ом, 1 кОм и т.п. Промежутки между отмеченными положениями стрелки делят по окружности на равное число частей. Чем больше будет сопротивлений для контрольных проверок и чем меньше будут промежутки без отметок, тем точнее градуировка шкалы.

Источники тока для пробников первой группы – не менее разнообразны, чем сигнализаторы. Когда нет батареек для карманного фонарика, используют аккумуляторы, радио- и осветительную сеть. Но тогда соблюдение правил техники безопасности обязательно во избежание смерти!!!

Для пробника с источником питания от осветительной сети (рис. 13, *г*) с напряжением в 127 или 220 В все элементы берутся из материалов, предназначенных для этой сети: электролампа, патрон, провод, вилка. Удобнее пробник смонтировать в коробке из непроводящего материала. Это, в частности, устранит опасность взрыва колбы в моменты функционирования пробника. Если же все элементы пробника открыты, то электролампу прячут в пластмассовый стаканчик или хотя бы надевают на нее картонный четырехгранник, в котором она продается. При этом открытую часть упаковки со стороны колбы не направляйте ни на себя, ни на другого человека. Для уменьшения размеров пробника можно применить патрон и лампочку от холодильника или швейной машины. Шнуры и провода для пробников от осветительной сети применяют следующих марок: ШВП-1, ШПС, ПВС, ШВВП и т.д. Так как эти провода и шнуры довольно трудно приобрести в магазине, то используют остающиеся от пришедших в негодность утюга, электроплитки и т.п. Щупы к концам проводников не обязательно приделывать. Из-под изоляции проводника жилы могут выступать на 1...2 мм. Сама изоляция проводников от обнаженных окончаний на длине в 100... 150 мм покрывается в несколько слоев прорезиненной электроизоляционной лентой. Но когда щупы предназначены для проникновения к точкам, расположенным не на поверхности, то их конструируют несколько иначе. Для первого варианта можно использовать цанговые карандаши. Из них изымают внутренности. Через цангу пропускают обрезок медной проволоки с диаметром, равным диаметру грифеля. Длина обрезка должна быть такая, чтобы после припайки жилы проводника место припайки «скрылось» внутри пластмассового корпуса. Из цанги обрезок может выглядывать на несколько миллиметров. Недостаток этого варианта в том, что цанги можно охватить пальцами и ток «двинется» через тело.

Пробниками с источником питания от осветительной сети с напряжением в 17 или 220 В разрешается пользоваться только внутри сухих помещений вдали от заземленных устройств (трубы водоснабжения, трубы и батареи отопления и т.п.). Человек при этом должен стоять на резиновом коврике. Другой вариант щупов напоминает щупы указателя напряжения или контрольной лампы (рис. 13, *г*). Вытачивают из пластмассы две трубки с фланцами. В каждую из трубок вводят и закрепляют латунный или медный стержень диаметром до 3,5 мм, к которому припаяна жила проводника. Сам спай располагают внутри пластмассовой труб-

Рис. 13. Пробники с разнообразным питанием для проверки целостности обесточенной электроцепи: *а*, *б*, *в* – от батарейки для карманного фонарика; *г* – от электросети с напряжением в 127 В или 220 В; *д* – схема пробника на транзисторах разной структуры со световой индикацией и аккумуляторами; *е* – оформление транзисторного пробника со световой индикацией; *ж* – схема пробника на транзисторах одинаковой структуры со световой индикацией и аккумуляторами; *з*, *и* – схемы транзисторных пробников со звуковой индикацией на аккумуляторах; *к* – искровой пробник типа «Тест» с пьезогенератором; *1* – проволочный патрон; *2* – корпус; *3* – наушник; *4* – резистор; *5* – прибор магнитоэлектрического типа; *6* – розетка; *7* – корпус цангового карандаша; *8* – щуп; *9* – глазок над светодиодом; *10* – проводящая часть корпуса; *11* – зажим типа «крокодил»; *12* – курок

ки. Стержни из трубок могут выступать на нужную величину, скажем до 180 мм. При работе внутри устройства это не вызовет случайных контактов потому, что на стержни надевают поливинилхлоридные или резиновые трубки. Из этих трубок стержни выступают всего на 2...3 мм.

Пробником с источником питания от осветительной сети можно проверять электроцепи, тоже рассчитанные на это напряжение, то есть бра, люстры, утюги, пылесосы и т.п. Но для выверки монтажа телефона, радиоточки этот пробник использовать нельзя, ибо их детали рассчитаны на напряжение величиной всего в 30 В. На радиоприемниках, телевизорах, магнитофонах подобным пробником выверяют целостность лишь двух подводящих проводов и то, когда их можно отделить благодаря специальному разъему от названных устройств. Несоблюдение этих рекомендаций приведет к сгоранию элементов проверяемого участка электроцепи.

Для «прозвонки» радиосхем конструируют пробник, источником питания которого являются два аккумулятора: Д-0,06 или Д-0,07, соединенных последовательно (рис. 13, *д*). В пробнике три маломощных транзистора, два резистора, светодиод и источник питания (рис. 13, *е*).

В исходном состоянии все транзисторы закрыты, ибо на их базах относительно эмиттеров нет напряжения смещения. Если же соединить между собой выводы к электроду и к зажиму, в цепи базы транзистора VT1 потечет ток, сила которого зависит от сопротивления резистора R1. Транзистор откроется, и на его коллекторной нагрузке R2 возникнет падение напряжения. В результате – открытие транзисторов VT2 и VT3. Тогда через светодиод HL1 потечет ток, и светодиод засветится.

Пробник обладает высокой чувствительностью при максимальной силе тока всего в 0,3 мА, протекающего через измерительную цепь. Его монтируют в маленькой пластмассовой коробочке, которую крепят к ремешку от наручных часов. Снизу к ремешку, против корпуса, прикрепляют металлическую пластину-электрод, соединенную с резистором R1. Когда ремешок на руке застегнут, электрод прижат к ней. Теперь пальцы руки будут выполнять роль щупа пробника. При использовании металлического браслета вместо не проводящего ток ремешка пластины-электрода не понадобится. Вывод резистора R1 соединяют с браслетом.

При пользовании пробником его зажим типа «крокодил» подсоединяют к одному из концов проводника в жгуте, второй конец находят, касаясь пальцами поочередно концов проводников с другой стороны жгута. Об этом «возвестит» свечение светодиода. Иногда палец не пройдет к нужному месту проводника. В этом случае между пальцами берут обрезок медной проволоки диаметра 2...3 мм. Это фактически щуп, на среднюю часть которого натягивают изолирующую трубку. Между щупом и «крокодилом» оказывается включенным сопротивление проводника и руки, и тем не менее проходящего через эту цепь тока достаточно.

Транзистор VT1 берут любой из серии КТ315 со статическим коэффициентом передачи тока не менее 50, VT2 и VT3, другие, кроме указанных на схеме, соответствующей структуры и с коэффициентом передачи не менее 60 для VT2 и 20 для VT3.

Светодиод АЛ102А обладает малой яркостью свечения, потребляя ток приблизительно 5мА. Зато у светодиода АЛ102Б экономичность меньшая из-за большей яркости свечения. Потребляемый ток возрастает в несколько раз в момент индикации.

Выключатели питания от аккумуляторов в пробнике отсутствуют, поскольку в исходном состоянии транзисторы закрыты. Ток потребления ничтожен. Он соизмерим с током саморазряда источника питания. Другой пробник собирают на транзисторах одинаковой структуры (рис. 13, *ж*). Он состоит из большего количества деталей по сравнению с предыдущей схемой. Но его входная цепь защищена от внешних электромагнитных полей, которые приводят к ложному вспыхиванию светодиода. В пробнике вмонтированы кремниевые транзисторы серии КТ315. Они имеют малый обрат-

ный ток коллектора в широком диапазоне температур. Когда устанавливают транзисторы с коэффициентом передачи тока 25...30, входное сопротивление пробника составляет 10...25 мОм. Повышение входного сопротивления нецелесообразно из-за возрастания вероятности вспышек индикатора от внешних наводок и посторонних проводимостей, вызванных, например, грязной поверхностью монтажной платы проверяемого устройства.

Пробники со звуковой сигнализацией (рис. 13, *з*, *и*) менее экономичны ранее приведенных. Поэтому при длительных перерывах в работе в них следует отключить источник питания. Детали одного из этих пробников монтируют на изоляционной планке в металлическом корпусе в виде наручных часов, с которыми соединяют металлический браслет.

Один из пробников (рис. 13, *з*) со звуковой индикацией состоит из чувствительного электронного ключа на транзисторах VT1, VT4 и генератора звуковой частоты. Последний собран на транзисторах VT2, VT3 и миниатюрном головном телефоне BF1. Частота колебаний генератора равна частоте механического резонанса телефона. Конденсатор C1 снижает влияние наводок переменного тока на работу индикатора. Резистор R2 ограничивает ток коллектора транзистора VT1, а значит, и ток эмиттерного перехода транзистора VT4. Резистором R4 устанавливают наибольшую громкость звучания телефона. Надежность работы генератора при изменении питающего напряжения обеспечивает резистор R5. Звуковым излучателем BF1 может быть любой миниатюрный телефон, например ТМ-2, имеющий сопротивление 16...150 Ом. В качестве источника питания используют аккумулятор Д-06 или элемент РЦ53. Транзисторы монтируют кремниевого типа с коэффициентом передачи тока не менее 100 и обратным током коллектора не более 1 мкА.

Искровым пробником ТЕСТ (рис. 13, *к*) обнаруживают неработоспособные свечи зажигания. Для этого несколько раз нажимают на курок. Вспышки сигнальной лампы и характерный треск искровых разрядов «возвестят» о исправности свечи. Когда щупом пробника не добраться до свечи, применяют переходной гибкий соединитель с зажимом типа «крокодил». Питание пробника осуществляют от пьезогенератора, находящегося внутри корпуса. Мощность пьезогенератора не менее 4 кВт. Габариты пробника – 145×95×30 мм, масса – 0,2 кг.

Ко второй группе относятся пробники для определения наличия напряжения в проводниках, для нахождения фазного провода при подключении выключателей, патронов и т.п. Эти пробники, в свою очередь, делят на одно- и двухполюсные. Первые выполняют по типу авторучки и используют в основном в бытовых электроустановках, называя индикаторами-отвертками (рис. 14, *а*, *б*).

Таблица 1

Индикаторы-отвертки

Тип	Проверяемое напряжение, В	Размеры: диаметр × длина, мм
ИН-1	100...380	14 × 120
ИН-91	127...380	18 × 129
МН-10-380В	110...380	—
ИНО-70	100...400	—

Действие индикатора-отвертки основано на свечении неоновой (газоразрядной) лампы при протекании через нее емкостного тока. Чтобы ограничить ток, попадающий на лампу, перед ней монтируется резистор сопротивлением в 1 мОм. Этот резистор и предотвращает превращение тлеющего разряда в газе лампы в пробойное. Для индикатора ИН-91 используют лампу ИН-3.

Для пользования индикатор рукояткой вставляют между указательным и средним пальцами руки. Большим пальцем надавливают на колпачок рукоятки. Тело человека начинает выполнять роль заземлителя, когда отверткой касаются поверхности, по которой протекает электроток. Даже при напряжении в проводнике до 380 В через индикатор, а потом тело человека протекает ток слишком малой силы, чтобы повредить. В этом и плюс и минус.

Плюс, как отметили, в безопасности

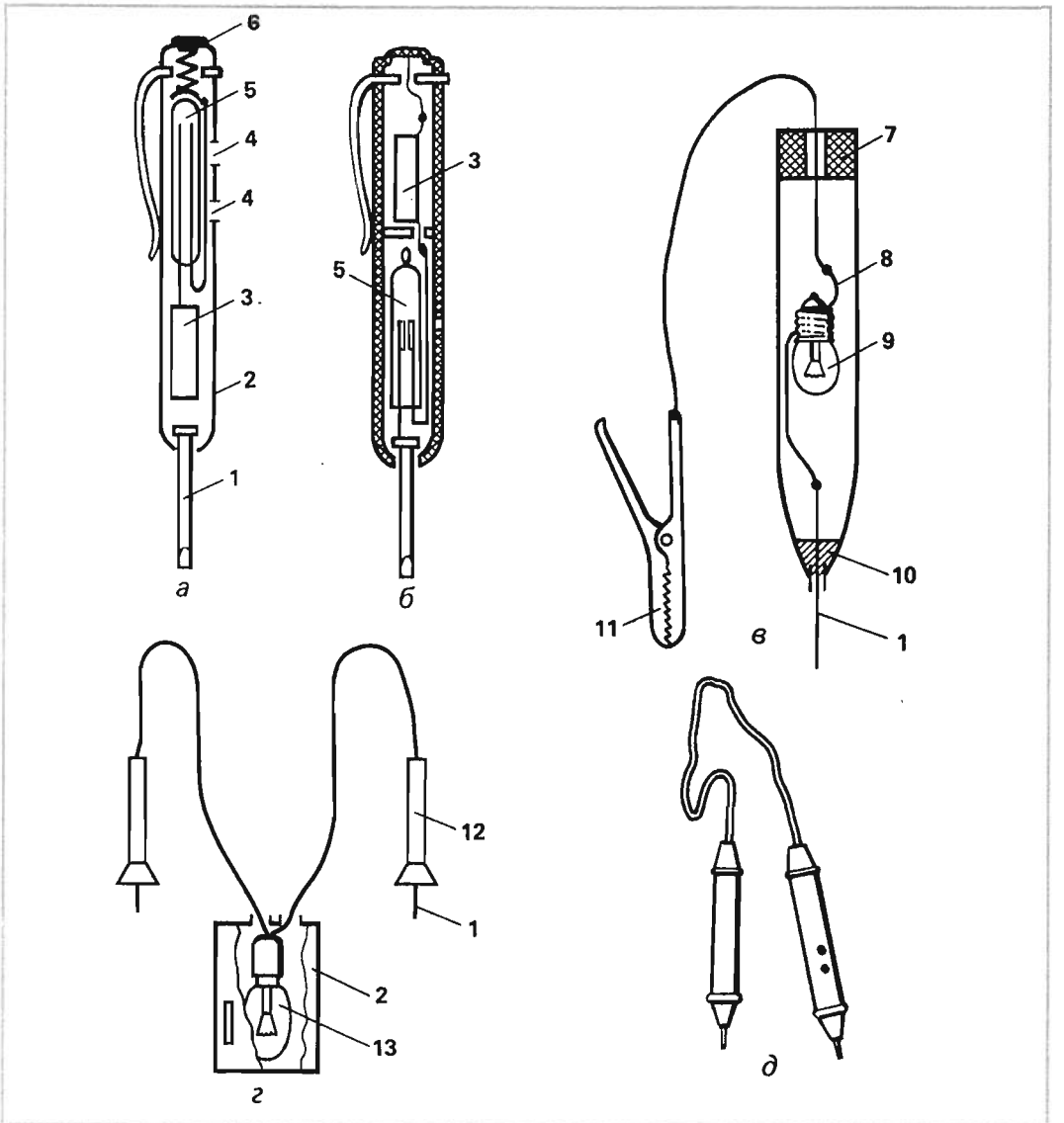


Рис. 14. Пробники для определения наличия напряжения в проводниках: *а* – индикатор-отвертка ИН-1; *б* – самодельная индикатор-отвертка; *в* – авто- и мотопробник; *г* – контрольная лампа; *д* – указатель напряжения; 1 – щуп; 2 – корпус из непроводящего материала; 3 – резистор; 4 – глазок; 5 – газоразрядная лампа; 6 – металлический колпачок; 7 – пробка; 8 – проволочный патрон; 9 – электролампа; 10 – клей (застывший сгусток); 11 – зажим типа «крокодил»; 12 – держатель; 13 – электролампа в 220 В

человека, а минус в том, что неоновая лампочка приблизительно одинаково светится как при напряжении 100 В, так и при 220 В. То есть при поисках обрыва электрической цепи нельзя без вольтметра или контрольной лампы определить действительное напряжение в электроцепи или, как говорится в одном из руководств, «недостатком подобных индикаторов является то, что с их помощью нельзя отличить нейтраль от фазного провода, имеющего обрыв, или определить принадлежность проводов к одной или разным фазам». Индикатор-отвертка, снова подчеркиваю, спасла немало жизней при первичном определении наличия электротока на деталях электроустановок, когда контрольная

лампа оказывается бессильной. Отвертку индикатора, конечно, применяют только как окончание щупа. А чтобы этим щупом, который у некоторых типов индикаторов достигает длины в 50 мм, не совершить замыкание, на стержень отвертки натягивают трубку из изоляционного материала так, чтобы металл выступал всего на 2...3 мм.

Самому можно изготовить индикатор-отвертку из отслуживших свой срок авторучки и стартера для люминесцентных ламп. Для этого отгибают лепестки и снимают алюминиевый стакан стартера, отсоединяют от контактных ножек два проводника неоновой лампы и снимают ее, оставив конденсатор на панели. Далее к одному из концов проводника припаивают резистор сопротивлением в 100...200 кОм. Чем больше сопротивление, тем меньше будет свечение лампы, которую вместе с резистором вставляют в корпус авторучки. К этому моменту в корпусе против места расположения лампы следует проделать отверстие. Вместо пера и его опоры вставляют хорошо подобранный по диаметру металлический стержень. Ясно, что поршневой механизм или пипетку из корпуса заранее удаляют. Свободный конец лампы и металлический стержень соединяют пайкой или на резьбе, второй конец резистора — с металлическим колпачком корпуса авторучки. Самодельный индикатор функционирует в диапазоне 50...220 В переменного напряжения.

Для авто- и мотолюбителей можно предложить пробник (рис. 14, *в*) примерно той же конструкции. С его помощью отыскивают неисправности в электроцепи освещения, генератора, реле-регулятора и т.п. Отличие этого пробника от предыдущего в том, что здесь используют не газоразрядную, а обычную лампу на нужное напряжение в диапазоне 6...12 В. Один провод от лампочки подсоединяют к щупу, другой (длинный) оснащают зажимом типа «крокодил». Для проверки нужной электроцепи «крокодилом» захватывают зачищенное место корпуса. Щуп после этого прикладывают к исследуемому проводу цепи. Если лампочка вспыхивает, цепь в порядке.

Преобладающее число электриков-профессионалов при ремонте электросети в бытовых помещениях пользуются контрольными лампами (рис. 14, *г*). Хотя это строго-настрого запрещается правилами техники безопасности. Разрешено применять лишь указатели напряжения (рис. 14, *д*), другие специальные приспособления. Но разрешенное обычно отсутствует, да и не всегда ими удобно обнаружить наличие электротока.

Можно ли малосведущему в электрике человеку применять контрольную лампу (рис. 14, *г*)? Считаю, что безопаснее ее использовать, чем лезть в воду, не зная броду. Чтобы эту безопасность осуществить на практике, следует соблюсти ряд условий.

1. Контрольную лампу пускать в дело только до электросчетчика.

2. На руки «контролер» должен надеть диэлектрические перчатки, натянув их раструб на рукава одежды. Эти перчатки в сухом помещении в некоторой степени заменят хозяйственные резиновые перчатки.

3. Стоять «контролеру» разрешается только на сухом диэлектрическом коврике или сухой диэлектрической дорожке. Допустимо их заменить хозяйственным резиновым ковриком, который нужно сложить вдвое и поместить на сухой деревянной доске. Надобность в доске отпадает, когда под резиновым ковриком есть сухой деревянный пол или пол, устланный линолеумом.

4. Контрольную лампу следует поместить в коробку из изоляционного материала с прорезью для светового сигнала. Сетчатый металлический чехол предохраняет лампу от ударов, но при взрыве колбы лампы мелкие осколки могут поразить глаза, кожу...

5. Два проводника к патрону лампы нужно ввести в коробку через разные отверстия. Это исключит замыкание между проводниками, когда их изоляцию перетрут кромки отверстий. Поэтому в отверстия для проводников хорошо бы вставить и закрепить пластмассовые втулки со скругленными краями. Длину проводников из каждого отверстия делают не менее 1 м. Когда проводят проверку наличия напряжения, коробка с лам-

пой должна висеть на проводниках. Если эту проверку проводят вблизи пола, то коробку с лампой отодвигают от себя на возможно дальнее расстояние. Сами шнуры и провода для проводников выбирают вышеописанного типа, то есть ШВП-1, ШПС и т.п.

6. Держатели щупов проводников изготовляют из пластмассы так, как это описывалось ранее. Фланцы на щупах исключат попадание пальцев на токонесущие части установок, да и на обнаженные концы металлических щупов, вставленных в эти держатели.

7. Контрольную лампу оснащают электролампой напряжением в 220 В. Бывает, и при этом напряжении колба лампы после прохождения по ней тока взрывается. Поэтому всегда следует отворачиваться от любой лампы в момент включения. Ну, а если на лампу подать, например, 380 В, то колба сразу разлетится. Отсюда и рекомендация: запрещается пользование контрольной лампой за пределами электросети, «обслуживаемой» электросчетчиком!!!

Так, на этажном электрощитке, куда выходит проводка из квартиры к электросчетчику в современных многоэтажных домах, неумелый жилец щупами контрольной лампы как раз и «поймает» 380 В. То же может произойти и на электровводах в одноэтажный сельский дом.

Ножи монтерские для электриков

Их (рис. 15, табл. 2) выпускает промышленность. Ножи предназначены в основном для снятия изоляции и зачистки оголенных жил на проводах и кабелях при электромонтажных работах.

Таблица 2

Ножи монтерские

Обозначение	Проверяемое напряжение, В			Масса, кг
	длина	ширина	толщина	
НМ-2	191	35	2,0	0,15
НМ-3	205	24	1,1	0,17
Б-3	220	25	1,5	0,16

Серийно производимые ножи преимущественно складные. Они имеют фиксаторы, предохраняющие от произвольного складывания. Лезвия ножей изготавливают из инструментальной стали, остальные металлические детали — из конструкционной. Термообработка придает лезвию твердость по HRC3 = 50...55. Эта твердость — чуть поменьше твердости напильника.

Отличие монтерского ножа от ножей другого назначения в том, что щечки или оболочка рукоятки сделаны из электронепроводимого материала. Требование техники безопасности направлено на предохранение жизни работающего.

Нож марки Б-3 по форме напоминает нож НМ-2, но он не складной.

Монтерский флотский нож (рис. 15, *в*) однолезвийный, с неподвижной отверткой. Его обух волнистый, заточенный для снятия изоляции кабеля. Оболочка рукоятки ножа пластмассовая. Длина ножа в сложенном состоянии 113 мм.

Монтерский трехпредметный нож (рис. 15, *г*) двухлезвийный. Одно из лезвий имеет волнистый заточенный обух. Отвертка тоже «прячется» между щечками рукоятки.

Специальный монтерский нож марки НК (рис. 15, *д*) — для снятия изоляции с кабеля. Он разрезает, скажем, пластмассовую изоляцию по линии, параллельной продольной оси кабеля. Глубина надреза изоляции изменима с помощью винта в пятке ножа.

Нож марки «Электрон» интересен конструкцией. Он снабжен набором инструментов для монтера-электрика. Если плоскогубцы намертво присоединены к рукоятке, то буравчики, стамеска и другие инструменты по необходимости подсоединяют к рукоятке (рис. 15, *е*). Самой рукоятке придана изящная форма, и на щеках нанесено несколько шкал делений. Недостаток ножа — в электропроводящей рукоятке из алюминия. Владельцу ножа рукоятку следует сделать не токопроводящей.

Монтерские ножи редко бывают в продаже. Умелец найдет им замену. Ножи другого назначения приспосабливают под монтерские. Обломок столового ножа с рукояткой, например, или лан-

цет вполне для этой цели пригодны. Каким же условиям должен удовлетворять монтерский нож?

1. Нетокопроводящая рукоятка (два-три слоя изоляционной ленты изменят качества металлической рукоятки) длиной более 100 мм (рис. 15, *ж*).

2. Чем прямолинейней лезвие, тем проще снимать им изоляцию провода или кабеля.

3. Лезвие без зазубрин и заусениц, имеющее двухстороннюю заточку, образующую острый угол в 30...40°.

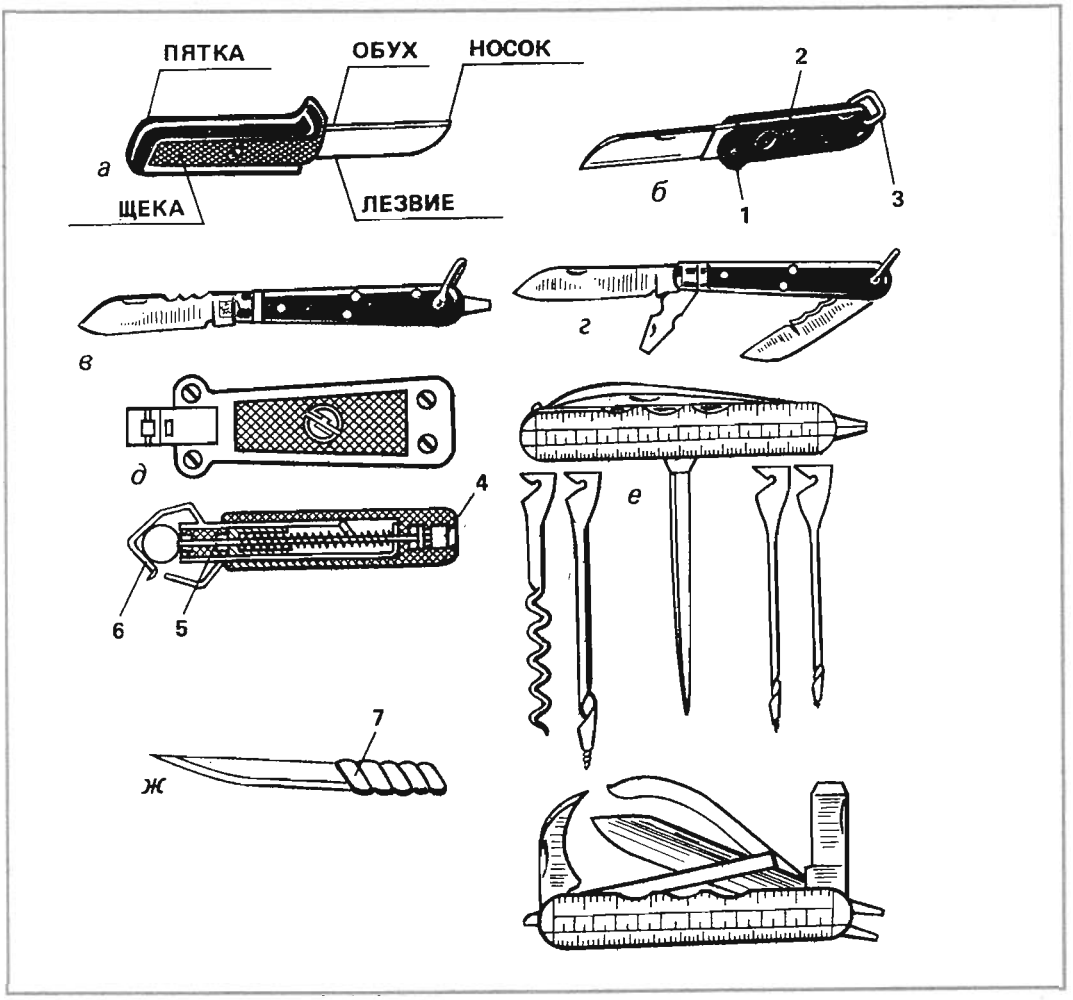
Провода, используемые при монтаже и ремонте в квартире и индивидуальном доме, состоят из оболочки-изоляции и металлической жилы или металлических жил.

Отделение изоляции от жилы без повреждения последней — совсем не простая задача. Здесь следует учесть несколько моментов.

1. Толщина жилы, определяемая количеством квадратных миллиметров (мм), входящих в ее сечение. Чем тоньше жила или жилы, тем сложнее снять изоляцию. Впредь, чтобы избежать повторов, буду упоминать лишь одножильные провода.

2. При освобождении от изоляции провода где-то между его концами нож следует двигать от себя (рис. 16, *а*), лишь касаясь смежной поверхности жилы. Обычная ошибка — снятие стружек с жилы. Чтобы этих стружек было по-

Рис. 15. Ножи монтерские: *а* – НМ-2; *б* – НМ-3; *в* – флотский; *г* – трехпредметный; *д* – НК; *е* – «Электрон»; *ж* – самодельный; 1 – штифт; 2 – фиксатор; 3 – скоба; 4 – регулировочный винт; 5 – нож; 6 – кабель; 7 – изоляция



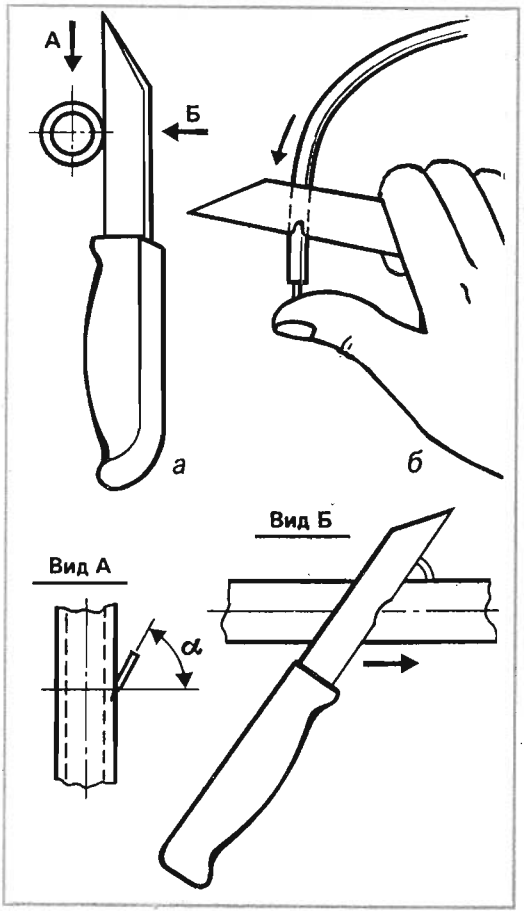


Рис. 16. Приемы пользования монтерским ножом при снятии изоляции с провода: *а* – между концами; *б* – с конца

меньше, во-первых, провод выпрямляют в месте вскрытия; во-вторых, носок полотна ножа должен все время опережать рукоятку, и чем значительнее это опережение, тем менее повреждение жилы (вид Б, рис. 16); в-третьих, увеличение угла между плоскостью, проходящей через полотно ножа, и плоскостью, вбирающей сечение жилы под прямым углом к ее оси, тоже снизит «увечья» жилы (вид А, рис. 16, *а*).

3. Снятие изоляция с конца провода сечением свыше 3 мм станет менее трудоемким, когда к торцу жилы приставить подушечку большого пальца (рис. 16, *б*), а остальными пальцами зажать рукоятку ножа. Полотно ножа затем осторожно двигают к большому пальцу, снимая лезвием изоляцию в виде стружек, если изоляция прилипла к жиле. Пальцами левой руки в это время придерживают провод.

Кусачки

По назначению кусачки можно разделить на три группы. К первой отнесем торцовые кусачки. Ими перекусывают проволоку диаметром до 3 мм, гвозди, тонкий листовой материал и т.п. (рис. 17).

Таблица 3

Кусачки торцовые по ГОСТ 7282–75, мм

Обозначение						
без изоляции рукояток	с изоляцией рукояток	Л	Л1	а	б	б1
7814-0121	7814-0122	125	13	20	22	10
7814-0123	7814-0124	160	16	26	26	12
7814-0125	7814-0126	180	18	28	30	14
7814-0127	7814-0128	200	20	30	34	16
7814-0401	7814-0402	250	25	36	36	18

Пример условного обозначения кусачек длиной Л = 200 мм с шероховатостью поверхности по группе 1 с покрытием Х9.б, без изолирующих рукояток: кусачки 7814–0127 I Х9.б ГОСТ 7282–75.

То же, с изолирующими рукоятками: кусачки 7814–0128 1 Х9.б ГОСТ 7282– 75.

Кусачки с изоляцией рукояток (рис. 17, *г*) в основном предназначены для электромонтажных работ. Они предохраняют руку человека от попадания на нее электротока. Но эта изоляция пробиваема, если человек находится в сыром помещении. Любые кусачки превращают в электромонтажные, когда надевают на их рукоятки резиновые или пластмассовые трубки.

Рычаги кусачек изготавливают из сталей марок У7, У7А, 7ХФ, 8ХФ или из стали других марок с механическими свойствами в термически обработанном состоянии не ниже чем у перечисленных сталей. Для оси кусачек используют сталь марки 20 или стали других марок с механическими свойствами не ниже чем у стали 20. Конечно, рычаги кусачек самому выпилить – слишком трудоемкая за-

дача. Зато без замены оси (рис. 17, *д*) при частом применении кусачек не обойтись.

Чтобы ось меньше изнашивалась, следует ее смазывать, как и контактирующие поверхности рычагов. Если рычаги начинают болтаться на оси, нужно последнюю раздать. Для этого ось кусачек и их параллельные плоскости поочередно укладывают на массивное металлическое деревянное или бетонное основание. Бородок ставят (рис. 17, *е*) в центр оси или рядом с ее окружностью и сильными ударами молотка по нему создают впадины или впадину. То же делают и на противоположной торцовой стороне оси. Если «мероприятие» не выбрало зазора между осью и отверстиями рычагов, то ее высверливают. Новую ось предпочтительно выточить на токарном станке из-за нужной конической части. Сталь оси примерно такая же, как у гвоздя. Из него и делают иногда ось, получая конические части ее расклепкой с обеих сторон. В процессе клепки следует периодически проверять повороты рычагов относительно друг друга. Можно выпилить ось из такого стального стержня, чтобы получить одну из конических частей оси. Но это трудоемкая и требующая определенного навыка работа. Не возбраняется добыть новую ось из медного или латунного стержня, когда кусачками будут редко пользоваться. Беда в том, что при кусании, скажем, стальной проволоки диаметром в 2...3 мм ось из меди или латуни будет растягивать усилия и у рычагов по отношению друг к другу возникнет качание. После термообработки твердость режущих кромок губок достигает твердости 55...61 $HRC_э$. Это порядка твердости напильника. Следовательно, напильником режущие кромки не подправить. Для этого пригоден только абразивный камень, да и то не любой.

С любым инструментом нужно обращаться на «вы».

По отношению к кусачкам это означает, что следует ими «кусать» лишь мягкую стальную проволоку диаметром до 1 мм. Сталистую твердую проволоку всякого диаметра перебивают бойком молотка, кладя проволоку, предположим, на что-то стальное, имеющее угол (уголок стальной, обух топора и т.п.). Проволока скорее сдастся, когда ее в нужном месте перегнут.

Внешний вид стальной сталистой проволоки бывает обманчив. Дело в том, что для наружных воздушных линий связи применяют оцинкованную стальную проволоку. Поэтому, перед тем как использовать кусачки, следует заглянуть в торец конца проволоки.

Чем прочнее и крупнее перекусываемый материал, тем ближе к середине режущих кромок губок его следует размещать.

Лишь при бережном отношении к кусачкам сохраняются их качества: 1) при сжатых рукоятках кусачек лезвия губок контактируют вплотную, зазор между ними более 0,1 мм недопустим; 2) соединение в шарнире обеспечивает плавное движение рычагов; зазор в шарнире между рычагами в диаметральном направлении допустим не более 0,3 мм на сторону для кусачек длиной 125 и 160 мм и 0,4 мм на сторону для кусачек длиной 180, 200 и 250 мм; 3) смещение торцов губок кусачек относительно друг друга по направлению оси шарнира допустимо не более 0,3 мм для кусачек длиной 125 мм; 0,4 мм для кусачек длиной 160, 180, 200 и 250 мм; 4) изоляция на рукоятках кусачек для электромонтажных работ.

В бережное отношение к кусачкам входит и применение их по прямому назначению. Они не должны заменять ломик, молоток и клещи. Отсюда и вопрос: а как следует держать кусачки? В момент перекусывания ладонь обычно охватывает рукоятки. Только мизинец оставляют между рукоятками для их разведения. При частом пользовании кусачек в помощь мизинцу отправляют безымянный и даже средний пальцы. На кусачках давних конструкций следует опасаться попадания и защемления кожи ладони в месте схождения рычагов до перехода их в плоскостные участки. Тогда зазор в этом месте был меньше, чем на современных кусачках. Поэтому на «древних» кусачках предпочтительно размещать ладонь поближе к концам рукояток.

Сапожные кусачки (рис. 17, *ж*) отличаются от вышеописанных более

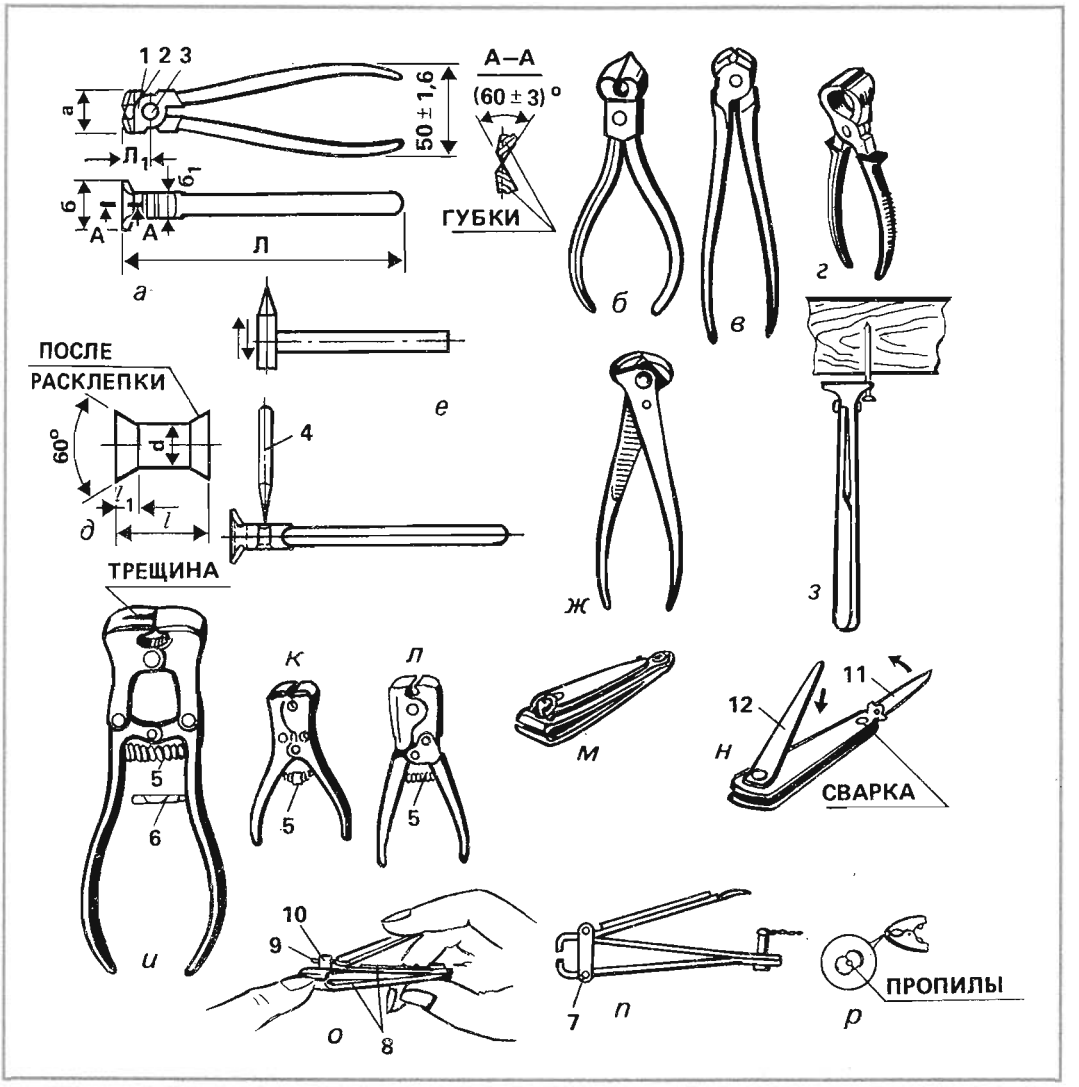


Рис.17. Кусачки торцовые: *а*, *б*, *в* – без изоляции рукояток; *г* – с изоляцией рукояток; *д* – ось; *е* – расклепывание оси; *ж*, *з* – сапожные; *и*, *к*, *л* – шарнирно-рычажные; *м*, *н*, *о* – маникюрные, сумочные в закрытом и открытом положениях; *п* – маникюрные сумочные с серьгой; *р* – алюминиевая бельевая прищепка; 1 – рычаг правый; 2 – рычаг левый; 3 – ось; 4 – бородок; 5 – пружина; 6 – ограничитель; 7 – серьга; 8 – пластины-рукоятки; 9 – шплинт; 10 – стержень; 11 – фиксатор; 12 – поворотный рычаг

массивными рукоятками и губками. Некоторые владельцы таких кусачек пробуют перекусывать, например, гвозди крупных размеров. А так как подобный гвоздь не у шляпки можно захватить лишь боковыми концами губок (рис. 17, з), это ведет к их выкрашиванию и деформации оси. Рычаги кусачек начинают качаться относительно друг друга, что тоже было отмечено ранее. Качку уменьшают расклепкой выступа-

Таблица 4

Ось торцовых кусачек по ГОСТ 7282–75, мм

Длина кусачек Л	d	l	l_1
125	5	10	3,0
160	6	12	3,5
180	7	14	4,5
200	8	16	5,0

ющих частей оси, которая в этих кусачках не заподлицо с плоской частью рукояток. А выкрашивание губки или губок уже ничем не восстановишь.

К торцовым кусачкам относят и шарнирно-рычажные кусачки (рис. 17, *и*). У них сдвоенные рычаги, значительно увеличивающие давление губок при условии, что человек применяет то же усилие, какое он прилагал в однорычажных кусачках. Крупный недостаток этих кусачек в том, что их штампуют из стального листа. Губки по прочности не идут ни в какое сравнение с массивными губками однорычажных кусачек. Поэтому при эксплуатации следует быть особенно избирательным. От сталистой проволоки, прошедшей термообработку, губки не просто в одном месте выкрошит. Одну или обе губки разорвут трещины (рис. 17, *и*). Такие дефекты слабо предотвращают ограничители. Последние выштамповывают при изготовлении кусачек. Иногда вместо выштамповки приклепывают штифты. Ограничители одновременно служат и для насадки ленточной (рис. 17, *к*) или проволочной пружины (рис. 17, *л*), разводящей губки после каждого их сжатия. При потере «родной» пружины легко навить новую или подобрать подходящую. Головки осей шарниров, как и в сапожных кусачках, выступают. Осмотрительная расклепка их позволит убрать возникающие люфты между рычагами. То есть после каждого удара следует проверить возможность взаимного перемещения сопрягаемых рычагов.

Кусачки маникюрные, сумочные торцовые состоят (рис. 17 *м,о,п*) из двух сваренных пружинных пластинок, имеющих на одном конце вогнутые губки-лезвия. Пластинки контактирует нажимаемый поворотный рычаг. На его внутренней стороне – пилка для ногтей. Рычаги бывают разных форм: с гладко полированными или гравированными рисунками на лицевой стороне. Детали кусачек штампуют из стальной ленты и подвергают термообработке. Поверхность кусачек, за исключением лезвий, имеет никелевое или хромовое покрытие. Губки-лезвия отменно затачивают. Зазор по линии соприкосновения недопустим. Соединение всех деталей кусачек прочное, без качки, обеспечивает плавное свободное движение в процессе эксплуатации. Рычаг без сопротивления перемещают по стержню. Ясно, что на кусачках по мере использования не должны возникать трещины, зазубрины, перекосы и погнутости. Слишком нежный «материал» обслуживают кусачки.

Таблица 5

Кусачки боковые по ГОСТ 22308–77, мм

Обозначение		Л	$Л_1$	а	в
без изоляции рукояток	с изоляцией рукояток				
7814-0132	7814-0135	125	22	16	9
7814-0134	7814-0136	140	25	18	10
7814-0133	7814-0137	160	28	20	11
7814-0403	7814-0404	180	32	26	12
7814-0405	7814-0406	200	34	30	14

В одной из конструкций маникюрных кусачек пластины-рукоятки отштампованы вместе и перегнуты пополам (рис. 17, *п*) так, что между ними возникает острый угол. Серьги фиксируют вырезы на пластинах. Стержень, пронизывающий серьгу, ограничивает раздвигание пластин. На нем «сидит» изящный с перламутровой пластиной нажимной неповоротный рычаг. Да, совершенные конструкции достойны подобной информации. Как говорят, «берешь в руки, маешь вещь».

При отсутствии кусачек для снятия изоляции с провода, имеющего жилу в 0,6...0,9 мм в диаметре, можно применить бельевую алюминиевую прищепку. В ее губках пропиливают два углубления. Вкладывают в них кончик провода. Сжимают прищепку пальцами, перекусывая изоляцию. Если провод намотан на левую руку, то правой рукой с прищепкой не без усилия удалим изоляцию, когда зачищаем концы проводов (рис. 17, *р*).

Ко второй группе относятся боковые кусачки (рис. 18). Ими очищают провода от изоляции, перекусывают медные и алюминиевые провода диаметром приблизительно до 1...2 мм и т.п.

Пример условного обозначения куса-

чек длиной Л=160 мм с параметрами шероховатости поверхности по группе 1, без изоляции рукояток, с покрытием Х9: кусачки 7814–0133 1 Х9 ГОСТ 22308–77:

То же с изоляцией рукояток (рис. 18, г): кусачки 7814–0137 1 Х9 ГОСТ 22308–77.

Материал и его термообработка для кусачек этой группы такие же, как и для первой группы.

Таблица 6

Ось кусачек боковых по ГОСТ 22308–77, мм (рис. 18, *д*)

Длина кусачек Л	d	l	l_1
125	5,0	9	3,0
140	5,5	10	3,0
160	6,0	12	3,5

Требования к бережному отношению к боковым кусачкам в процессе эксплуатации гораздо жестче, чем к торцовым кусачкам. Если «кусать», то только мягкие цветные металлы. Режущие кромки губок в момент получат вмятины от гвоздиков, сталистой проволоки и т.п. Ведь у боковых кусачек губки миниатюрные, удлиненные. Ими удобно снимать изоляцию с проводов. Правда, и для этого нужен навык, чтобы не перекусить, например, провода для .охранной сигнализации, телефона или радиоточки. Поэтому перед укладкой подобных проводов следует попрактиковаться на зачистке концов обрезков этих проводов. При этом большим пальцем охватывают рукоятку одного рычага, указательным и средним пальцами – рукоятку противоположного рычага, а мизинцем и безымянным тормозят сведение рычагов кусачек. Важно ощутить момент перекусывания изоляции. Затем следует изменить направление движения губок. Их нужно тянуть вдоль провода, отрывая короткую трубочку изоляции от общей массы. Когда диаметр жилы в пределах приблизительно 0,5...0,8 мм, при срыве изоляции режущие кромки не должны скрести медь жилы. Ибо это, во-первых, уменьшает сечение жилы, и, во-вторых, она будет переламываться в месте «крепкого» среза в продольном направлении.

Анализ бывших в употреблении многочисленных кусачек показывает, что у некоторых из них отломан один из двух концов губок. Конечно, его не восстановить. Опять напомню, что боковые кусачки – не клещи! Затупленным, но не зазубренным, режущим кромкам возвращают молодость заточкой. Правда, две зазубрины или вмятины, расположенные друг против друга на противоположных режуших кромках, бывают полезны, если они не в зоне основного кусания. Эти две противолежащие зазубрины (рис. 18, *а*) прорежут изоляцию провода. Их смыкание не перекусит жилу, ибо она окажется между краями зазубрин. Общую глубину зазубрин выбирают в пределах 0,7...1,2 мм. Среди боковых есть кусачки и с более мощными губками (рис. 18, *е*). Режущие кромки губок расположены примерно под углом в 45° к оси, вокруг которой вращаются рычаги. Подобные кусачки выпускала фирма «Виктор». Они как бы нечто среднее между торцовыми и боковыми кусачками.

Туалетные маникюрные кусачки (рис. 18, *ж*, *з*) предназначены для остригания ногтей и заусенец. С внутренней стороны одной из рукояток прикреплена откидная пластинчатая пружина, которая и разводит эти рукоятки. Рычаги кусачек штампуют из инструментальной стали марки У7 или У8, термообрабатывают. Кусачки имеют декоративное покрытие. Губки-лезвия будут соприкасаться по всей линии заострения, если кусачки использовать по прямому назначению.

К третьей группе отнесем кусачки нетрадиционной формы и назначения в быту. Так, специальные кусачки (рис. 19, *а*) состоят в основном из двух стальных закаленных кружков, которые являются концами рукояток. То есть их отковывают вместе. Кружки сидят на общей оси и заменяют губки-лезвия. По окружности этих кружков выпиливают или выштамповывают пазы разной ширины, которые попарно совпадают, когда рукоятки раздвинуты. Во всех пазах на каждом из дисков одна сторона в радиальном направлении скошена и отточена в виде лезвия. При раздвинутых рукоятках подбирают подходящий паз по толщине перекусываемой проволоки. В паз вставляют

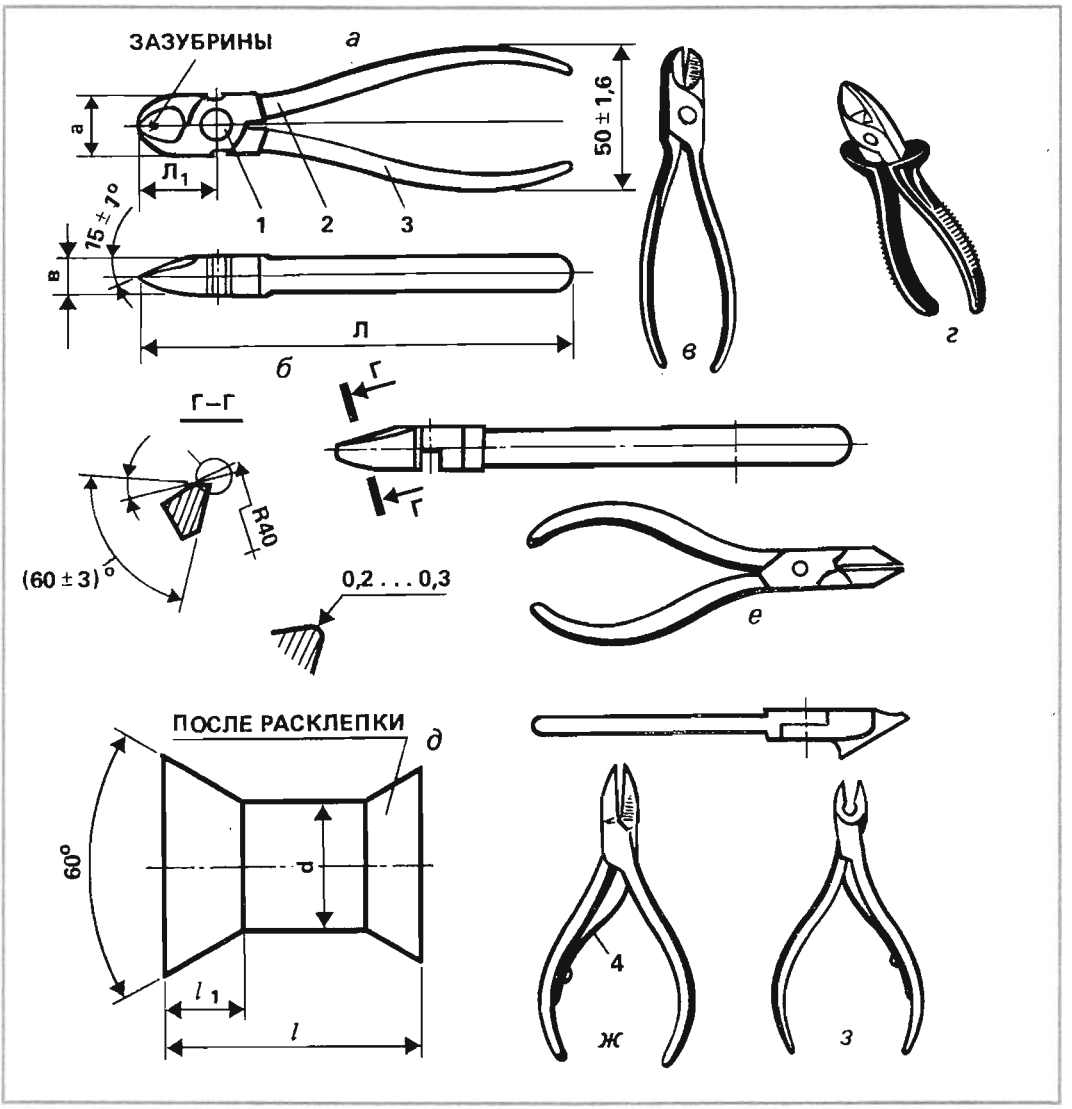


Рис. 18. Кусачки боковые: *а* – без изоляции рукояток; *б* – сечение режущей кромки губки левого рычага; *в* – без изоляции рукояток; *г* – с изоляцией рукояток; *д* – ось; *е* – с режущими кромками под 45°; *ж* – туалетные маникюрные для ногтей; *з* – туалетные маникюрные для заусенец; 1 – ось; 2 – рычаг правый; 3 – рычаг левый; 4 – откидная пластинчатая пружина

проволоку и смыкают рукоятки. Возникший торец проволоки бывает гладок, отсутствуют сминания и заусенцы. Лопатку в зависимости от надобности передвигаем в ту или иную сторону и фиксируем посредством винта. Служит лопатка для отмеривания проволоки в том случае, когда необходимо нарезать много кусков одинаковой длины.

Кусачки с удлиненными губками (рис. 19, *б*) предназначены для прокалывания отверстий диаметром до 2,5...3 мм. Сменные матрицы и пуансоны обеспечивают любые отверстия в приведенных пределах в латуни, текстолите, фольге и т.п., когда толщина материала до 0,3 мм. Созданы и несколько иные кусачки. В них на верхней губке вместо одного пуансона укреплено колесо, по периферии которого в радиальном направлении укреплено множество пуансонов. Следовательно, для смены пуансона нужно только повернуть колесо. А вот матрицу, соответствующую пуансону,

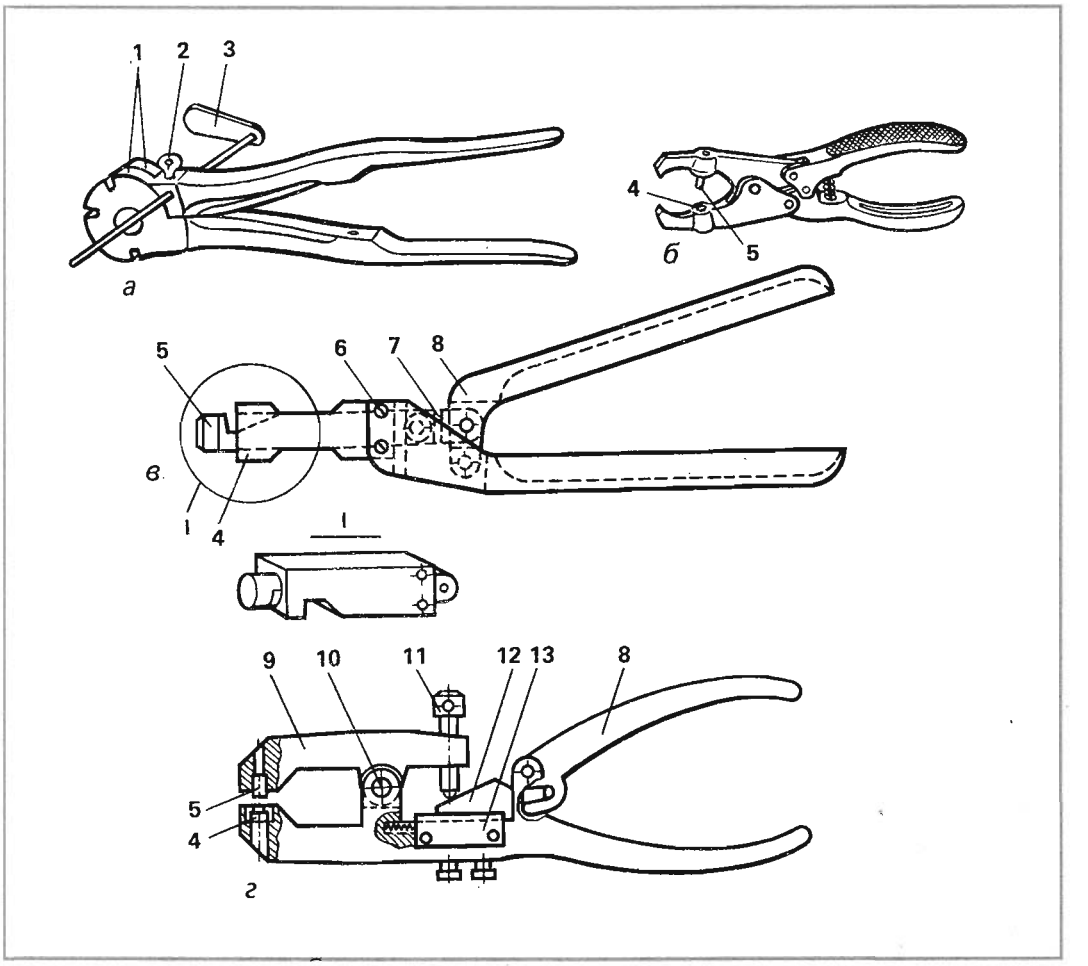


Рис. 19. Кусачки: *а* – специальные; *б* – с фасонными удлиненными губками; *в* – универсальные; *г* – комбинированные усиленного действия; 1 – кружки; 2 – винт; 3 – лопатка; 4 – матрица; 5 – пуансон; 6 – зажимной винт; 7 – вилка; 8 – подвижная рукоятка; 9 – коромысло; 10 – ось; 11 – регулируемый винт; 12 – клин; 13 – направляющая планка

закрепляют в губке приблизительно так, как в предыдущей конструкции.

Универсальные кусачки для вырубки заготовок сложной конфигурации предложены слесарем-рационализатором Э.И. Павлють. Их применение поможет в изготовлении трафаретов и шаблонов из тонколистового материала. Кусачки имеют (рис. 19, *в*) сменные матрицы и пуансоны. В материале пробивают или просверливают отверстие другим инструментом. Затем в отверстие вкладывают пуансон не без усилия. Сведение рукояток кусачек заставит пуансон возвратиться к матрице, вырубая «по дороге» паз нужной конфигурации. Поворачивая пуансон и вновь совершая им поступательно-возвратные движения, получим большее количество пазов. Каждая сменная пара, матрица и пуансон, может иметь форму круга, трапеции, прямоугольника и т.п.

Комбинированный ручной инструмент усиленного действия (рис. 19, *г*) тоже предложен Э.И. Павлють. И здесь имеются сменные матрицы и пуансоны. Прилагаемое усилие ладони изменяют, перемещая клин. Пружина помогает этому перемещению в направляющих планках, а болты фиксируют клин.

Матрицы и пуансоны кусачек третьей группы изготавливают из инструментальной стали типа У7 или У8. Последующая термообработка доводит твердость

этих деталей до HRC = 55...58. Напильник не должен оставлять на них следов. Остальные детали кусачек выпиливают из ст. 45. Не обязательна эта сталь, но некоторые места, а иногда и детали кусачек следует довести термообработкой до твердости HRC = 42...46.

Отвертка

Отвертка – это инструмент для закручивания и откручивания винтов, шурупов, круглых гаек с диаметрально расположенными пазами-шлицами. Кроме того, отвертка удобна во многих случаях, когда нужно что-то поддеть, отодвинуть и т.п. Представляет собой стальной стержень круглого или квадратного сечения, одному концу которого придана форма лопатки с лезвием (рис. 20). Противоположному концу придана форма рукоятки или острия, на которое насаживается рукоятка.

Лезвие лопатки притупляется, чтобы при выскакивании из шлица головки винта или шурупа не нарушать верхних краев их стенок. Толщина лезвия должна быть меньше расстояния между противоположными стенками шлица, конечно, для определенного размера отвертки. Лезвие должно свободно входить в шлиц до самой его глубины. Несоблюдение этого условия ведет к разрушению шлица и невозможности отвернуть винт или шуруп. Шлиц крупного винта, например, восстанавливаем пропилом ножовочным полотном на большую глубину. Но не всегда для этого будут условия. До винта, крепящего маховик головки крана, ножовкой не добраться. И еще учтите, что толщина ножовочного полотна для винтов М4, М5 избыточна. Их шлицы гораздо уже. Поэтому при отсутствии лезвия отвертки, соответствующего шлицу, лучше подогнать заточкой лезвие или изготовить отвертку с нужным лезвием. Для единичных случаев при открытом со всех сторон положении головки винта вместо отвертки с успехом применимы стальная пластина, лезвие ножа, рычажок для подъема кнопок, копейка и т.п.

На заводах отвертки изготовляют из специальных инструментальных сталей У7, 40Х, 50ХФ. Высокое содержание углерода и добавки типа хрома, ванадия и т.п. определяют незатупляемость и долговечность отвертки. Большинство же винтов мелких делают из латуни или сталей 20, 30 с покрытием. То есть отвертка из более твердых сталей, чем винты и шурупы, что и ведет к повреждению головок последних.

Серийно отвертки изготовляют нескольких типов. Первого типа существует 73 размера с длиной от 100 до 400 мм при наличии пластмассовой рукоятки. Отвертки со стержнем круглого сечения – для винтов и шурупов с шириной шлица от 0,3 до 4 мм, при стержне квадратного сечения – для шлица от 1,6 до 4 мм. Второй тип – это отвертки с деревянной рукояткой, стержнем круглого сечения для винтов и шурупов с шириной шлица от 0,5 до 2 мм при длине от 160 до 320 мм. Для крепости рукоятку стягивает колпачок. Его накернивают в двух местах, чтобы не отделился от рукоятки.

Наиболее прочный третий тип отвертки, стальной стержень простирается от лезвия до торца рукоятки. Деревянные здесь – накладные щечки. Лезвия лопаток рассчитаны на винты и шурупы с шириной шлица от 0,8 до 2 мм. Отвертку можно использовать как зубило, скажем, при отворачивании крупных гаек. Лезвие потом можно заточить. Отвертка заменит и стамеску, если что-то нужно подправить.

Конкретно для домашнего применения достаточно двух отверток длиной в 200 мм с шириной лезвия лопатки в 3 и 5 мм. Правда, в туалетах, отделенных от ванных комнат, остается слишком узкое пространство между боковиной смывного бачка и стенкой. Для закручивания винтов пластин спускного механизма при его боковом расположении на смывном бачке потребуется специальная отвертка длиной в 80–100 мм. Ее можно заменить стальной пластиной величиной с безопасную бритву, нож и т.п.

Вообще отвертку легче изготовить, чем какой-либо другой инструмент (см. рис. 20). Проще всего – проволочные отвертки. Любая стальная пригодна. При слишком сталистой и твердой проволоке отожгите ее или в месте изгиба или весь

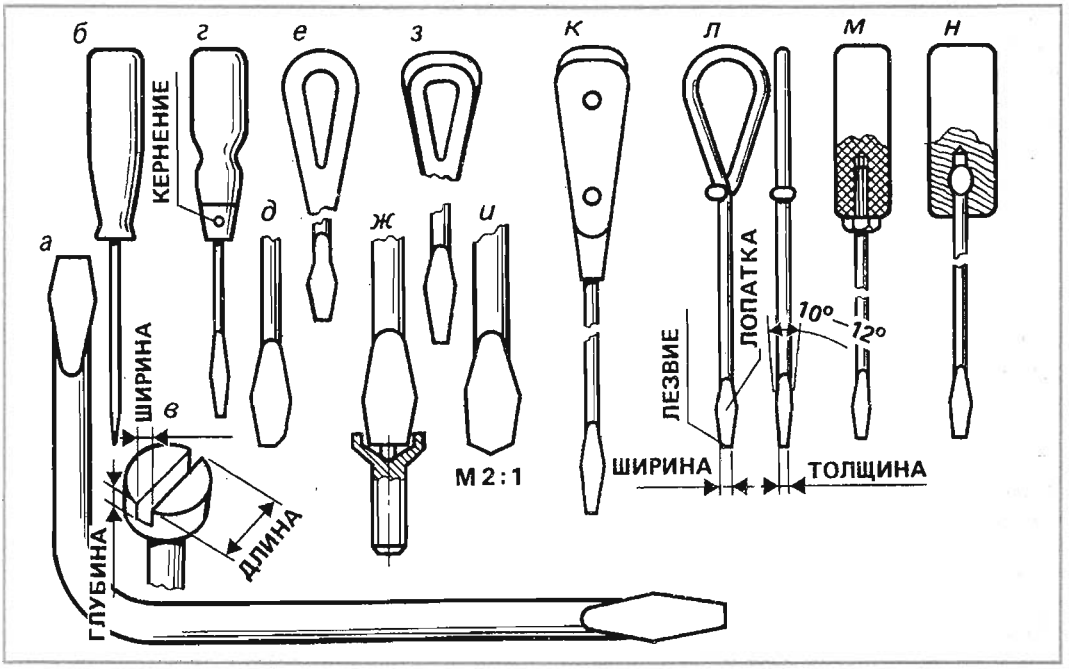


Рис. 20. Отвертки: *а* – отвертка-рычаг; *б* – тип I с пластмассовой рукояткой (ГОСТ 17199–71); *в* – габариты шлица головки болта или шурупа; *г* – тип II с деревянной рукояткой и стержнем круглого сечения (ГОСТ 17199–71); *д* – стержень с подточенной лопаткой для крестообразного шлица; *е* – цельнометаллическая плоская отвертка (ГОСТ 5423-50); *ж* – лезвие лопатки обычной отвертки в шлице крестообразного винта; *з* – цельнометаллическая с утолщенной ручкой (ГОСТ 5423–50); *и* – специальная заточка лопатки обычной отвертки для крестообразного шлица; *к* – тип III с накладными щечками (ГОСТ 17199–71); *л* – проволочная; *м* – крепление пластмассовой рукоятки к стержню в самодельной отвертке; *н* – крепление деревянной рукоятки к стержню в самодельной отвертке

кусок, идущий на рукоятку. Удобны для отжига газовые горелки, домашние печи и т.п. Отжечь – это значит довести проволоку до красного каления и так подержать несколько минут (5–10 мин). Можно и не делать выдержки, а при начале красного каления вынуть проволоку и сразу загнуть. Чтобы получить лопатку на противоположном конце отвертки, можно тоже нагреть его до красного каления и расклепать в таком состоянии. Хотя трапецеидальная форма лопатки не обязательна. Достаточно просто очень полого заточить конец и немного затупить его. Но трапецеидальная форма лопатки позволяет разводному ключу прийти на помощь отвертке, когда она бессильна. Левой ладонью вы давите на рукоятку отвертки, лопатка которой уперлась в шлиц винта или болта, а пальцами правой сводите губки разводного ключа вокруг лопатки и поворачиваете его в нужную сторону. Если и сейчас винт или шуруп не стронется с места, то применить придется другой способ. Но самое главное предназначение лопатки в том, что она уширяет стержень отвертки, то есть позволяет при более тонком стержне отворачивать винты или шурупы с большой длиной шлица. Только при совпадении шлица и лезвия лопатки по всем размерам удастся полностью превратить (передать) усилие, прилагаемое к рукоятке отвертки, в крутящий момент.

Согласно ГОСТ 24437–80 лопатки для прямых шлицев выпускаются пяти типов:

1 – прямой бочкообразной формы,

2 – с параллельными плоскостями,

3 – клинообразной формы для винтов с головкой,

4 – клинообразной формы для винтов без головки,

5 – клинообразной формы для круглых гаек со шлицем на торце. Говорят, что опыт критерий истины. Каждый должен был ощутить, что при одном и

том же шлице винта чем больше ширина лопатки соответствовала длине шлица, тем легче было откручивать. Все должны помнить правило рычага. Одно из его следствий заключается в том, что при более длинном рычаге легче выполнить работу. Длина рычага в отвертке равна половине ширины лезвия, и эта половина должна опираться на стенку шлица...

При выламывании или выкрашивании части лезвия лопатки заточить ее желательно на наждачном камне. Напильником не всегда удастся, ибо твердость лезвия по Роквеллу HRC 46...52. Примерно такую же твердость имеет и напильник. Лопатку отвертки собственного производства следует подвергнуть термообработке. Для этого лопатку нагревают до вишнево-красного цвета, то есть до 750...800°С на длине 10...20 мм и вертикально погружают в воду на 5...6 мм.

Теперь к стержню отвертки можно присоединить и ручку одним из показанных на рисунке способов. Самый простой способ – это отрезать кусок толстой ветки диаметром, скажем, в 20 мм и длиной в 70–100 мм вместе с корой. Последняя выполняет роль стягивающей трубки, хотя если будет в наличии еще металлическая, то ее неплохо набить поверх коры, загладив напильником острые края у торца. Конец стержня, противоположный лопатке, расплющите, отступив от края на 8... 10 мм. Расплющивание на длине в 4...8 мм (в зависимости от диаметра стержня) проводите для того, чтобы стержень не провернулся на рукоятке. После этого заострите торец вблизи расплющенного места и зажмите стержень в тисках. Этот стержень из тисков должен выступать заостренным торцом на такую длину, чтобы удобно было набить рукоятку. Она не расколется, если правильно подберете соотношения между диаметрами рукоятки и стержня. Лучше, конечно, будет, если предварительно на рукоятку будут набиты металлические кольца, или трубка, или гильза от охотничьего ружья. Можно на рукоятке и прорезать кольцевые канавки и намотать в них стальную проволоку.

Таблица 7

Размеры лезвий (в мм) по отношению к размерам винтов и шурупов

Лезвие отвертки		Рекомендуется	
толщина	ширина	винты	шурупы
0,4	4	М3–М5	2,5
0,5	5	М5–М6	3
0,7	6–7	М6–М8	3,5–4
1	9	М8–М10	4–5

Особую группу составляют отвертки с крестообразным лезвием (ГОСТ–10754–80). Они выпускаются в двух исполнениях с различными углами заточки и пяти размеров. Эти отвертки позволяют передавать большие усилия при закручивании. Поэтому винты с крестообразным шлицем часто встретишь в головке кранов, в дверных замках и т.п.

При отсутствии подобной отвертки используйте обычную с плоской лопаткой. Важно, чтобы по ширине лезвие вошло в два шлица, расположенных на одной линии. Более широкое лезвие подточите с одной стороны. Это позволит применить его и для диаметральных и для крестообразных шлицев. Если же вы хотите отвертку полностью «посвятить» крестообразным шлицам, то лучше лезвию придать конусообразную форму. Тогда она лучше будет сидеть в шлицах.

При необходимости изготовить отвертку с крестообразным шлицем можно из обычной отвертки, отрезав плоскую лопатку и оставив незакаленную часть стержня. На полученный торец нанесите крестообразно два диаметра под углом 90° друг к другу. Зажмите отвертку удобно в тисках, снимите фаски между диаметрами так, чтобы на окончание линии диаметра оставалось примерно миллиметр, и пилите, применяя трехгранный напильник и ножовку. В качестве образца лучше иметь крестовую отвертку, а при ее отсутствии используйте винт или шуруп с крестообразным шлицем. При металлической рукоятке полученное крестообразное лезвие можно закалить. Другие виды рукояток требуют на время термической обработки обмотки стерж-

ня, предположим, влажной тряпкой. Делать это нужно у самой рукоятки. Можно и не закалять лезвия. Все зависит от того количества винтов и шурупов, которое нужно завернуть. В случае изготовления отвертки целиком в качестве стержня используйте обычный гвоздь длиной в 120–150 мм. В месте, где обрубите головку, протачивайте крестообразный шлиц, а со стороны заострения произведите расклепку, как советовалось выше. Умельцы могут поступить и наоборот. Ведь заострение гвоздя представляет четырехгранную пирамиду. Пропилите на каждой грани выемку, примерьтесь к крестообразному шлицу на головке винта или шурупа, уберите напильником мешающее – и крестовое лезвие готово. Закалите его. Расплющите противоположный конец и без отрубания головки, а только сузив его и заострив. Набивайте рукоятку – и отвертка готова.

При наличии шурупов или винтов с крестообразным шлицем, которые необходимо завернуть, но при отсутствии соответствующей отвертки, а у имеющейся не хочется подтачивать лезвие, можно поступить вот так. Ножовкой прорежьте диаметральный шлиц в шурупе или винте на основе любого из двух имеющихся.

Отвертку со сломанной пластмассовой рукояткой не торопитесь выкинуть. Ее изготавливают из полистирола, пенопласта, полиакрилата и т.д. Некоторые из этих пластмасс при высокой температуре размягчаются. Воспользуйтесь этим для сращивания отколовшегося куска и оставшейся части рукоятки. Если же пластмасса окажется термостойкой, то скруглите напильником или на наждаке острые части оставшейся со стержнем рукоятки и пользуйтесь. Из обломка рукоятки может выглядывать торец стержня в другом случае. Что ж, отвертку превратите в зубило, выколотку и т.п.

Размягчать пластмассу рукоятки возможно над газовой горелкой. При электроплите на конфорку положите, предположим, крышку от консервной банки, чтобы пластмасса не капнула непосредственно на поверхность нагрева.

Л.А. ЕРЛЫКИН

Самодельный инструмент и приспособления

Киянка – резиновый молоток

Молоток, обтянутый резиной, делают из дуба, бука. Резиновый боек изготавливают из наконечника от костылей, срезая протектированную часть (рис. 1, *а*).

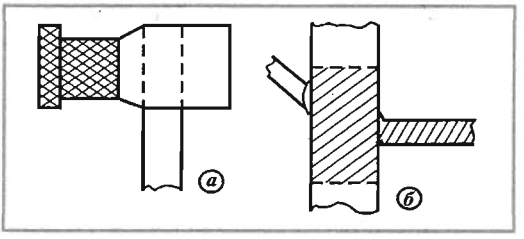


Рис. 1

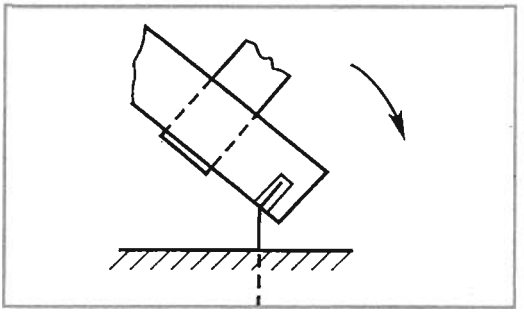
Киянка из отрезка ствола

Из отрезка ствола с отходящей перпендикулярно веткой (рис. 1, *б*) получается хорошая киянка. Древесина для нее: дуб, бук, американский клен, обычный клен и др.

Модифицированный молоток

Модифицированный молоток имеет глухое отверстие ближе к бойку. Вста-

Рис. 2



вив конец гвоздя в отверстие, молотком как рычагом загибают конец гвоздя в отверстие и загибают конец гвоздя (рис. 2). Затем его утапливают в деревянной детали. Это придает конструкции дополнительную прочность.

Наковальня

Купить настоящую наковальню почти невозможно. Удобную и практичную наковальню можно изготовить из отрезка двутавровой балки (рис. 3). Верхняя полка с одной стороны срезается на

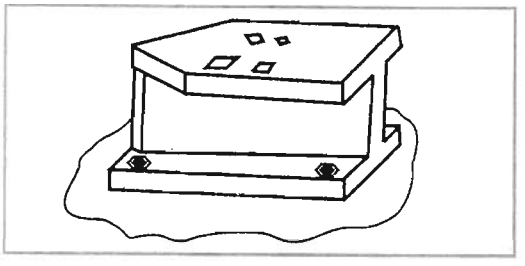


Рис. 3

клин и в ней делают отверстия для съемных приспособлений (шперака, подкладок и т.п.).

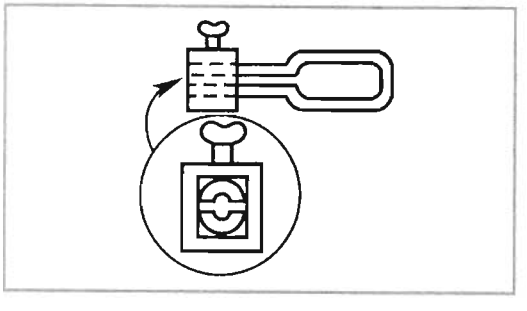
Державка

Такую державку (рис. 4) желательно иметь каждому умельцу. В ней можно зажать надфиль, шило, сверло и т.п.

Фефка

Этим инструментом пользуются с глубокой древности для пайки мелких

Рис. 4



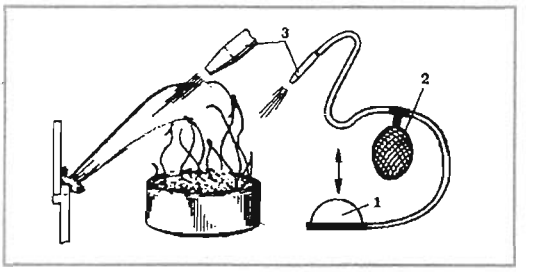


Рис. 5

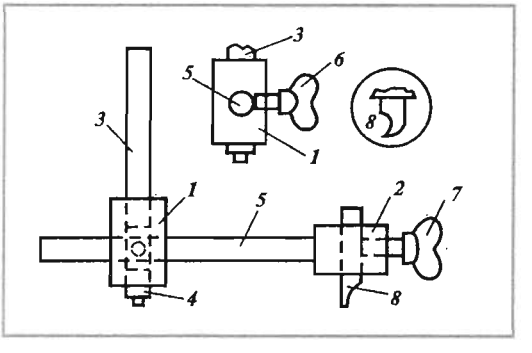
деталей твердыми припоями. Современная фефка (рис. 5) состоит из «лягушки» 1 (насос для накачивания матрасов, лодок и т.п.), ресивера 2 (волейбольной камеры) и самой фефки 3. Последняя представляет собой трубочку, суженную на конце. Если зажечь таблетку сухого спирта и направить с помощью фефки струю воздуха на пламя (оно должно вытянуться в тонкий шнур), то в результате можно получить температуру, достаточную для пайки небольших деталей твердыми припоями (фосфористой медью, серебряными припоями и т.д.).

Самодельный цапфенбор

С помощью пайки твердыми припоями можно легко сделать простой (но надежный) цапфенбор – инструмент для сверления больших отверстий в листовом материале (рис. 6).

За основу берут две подходящие стальные втулки 1 и 2. Во втулку 1 впаивают стержень 3, который будет зажиматься в патрон электродрели или сверлильного станка. Снизу впаивают нап-

Рис. 6



равляющую 4. Во втулке 1 свободно ходит горизонтальный стержень 5, фиксирующийся винтом-барашком 6. На конец стержня 5 припаивают втулку 2, в ней с помощью винта-барашка 7 крепят резачок из закаленной стали 8.

Развальцовка трубок

Для развальцовки трубок необходимо иметь два простых инструмента (рис. 7). Первый инструмент вставляют в зажатую в тисках трубку и с нажимом вниз

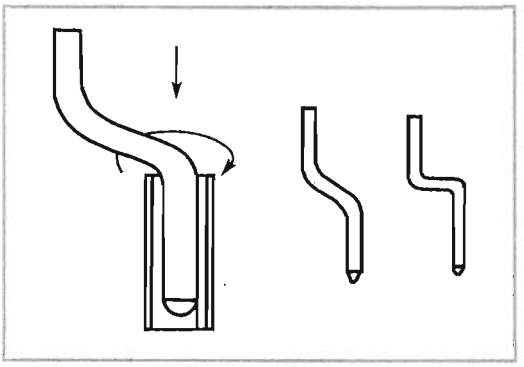


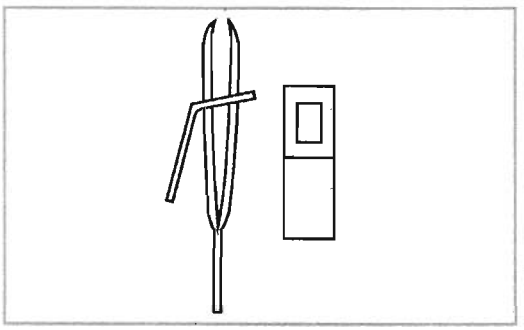
Рис. 7

вращают инструмент. Естественно, что отожженную трубку из цветного металла развальцевать легче. После работы первым инструментом приступают к работе вторым. После окончания работы трубка развальцована как надо.

«Мощный» пинцет

Иногда бывает необходимо крепко зафиксировать (зажать) в пинцете мелкую деталь. Это можно сделать, изготовив и применив своеобразный рычаг для пинцета (рис. 8).

Рис. 8



Винты и гайки-барашки

При изготовлении самодельного инструмента иногда требуется применение винтов-барашков и гаек-барашков.

Гайку-барашек (рис. 9, *а*) изготавливают так: делают сверху пропил; в него загоняют два «крылышка» из листовой стали и все пропаивают тугоплавким припоем.

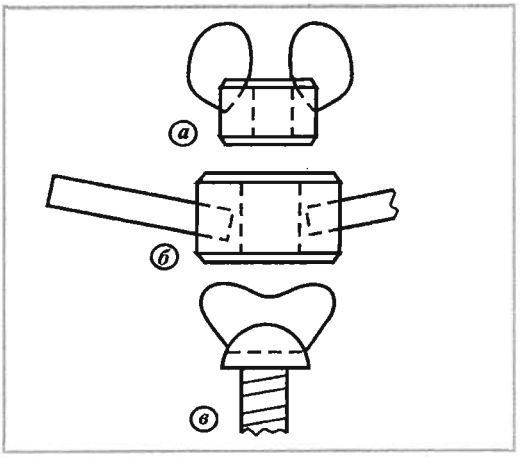


Рис. 9

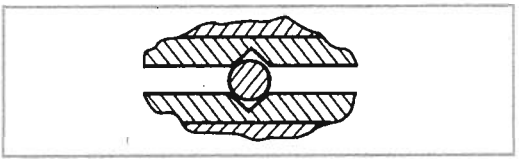
Крупную гайку-барашек (рис. 9,*б*) делают несколько иначе. В гайке сверлят два глухих отверстия, в которые впаивают два отрезка стального прутка.

Винт-барашек (рис. 9,*в*) изготавливают из обычного винта с полукруглой головкой. Шлиц расширяют ножовкой. В него загоняют «крылышки» из листовой стали. Все спаивают тугоплавким припоем.

Стержни в тисках

Для работы со стержнями, например, при обработке торцов, при нарезке

Рис. 10



резьбы и т.п., в губках тисков делаем треугольные пропилы (рис. 10). Если этих пропилов не сделать, то как бы мы туго ни завертывали тиски, закрепляя стержень-заготовку, она все равно будет сдвигаться при обработке.

Заклепки и пистоны

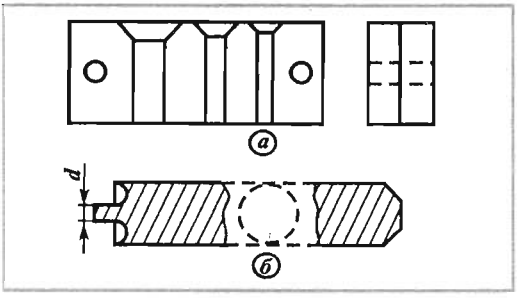
При отсутствии заклепок подходящего по длине и диаметру размера можно изготовить их в домашних условиях.

Приспособление для изготовления заклепок (рис. 11,*а*) представляет собой два стальных бруска, скрепленных винтами. В сложенном виде в плоскости стыка в них просверлены отверстия. Размеры отверстий (длина и диаметр) должны соответствовать размерам нужных заклепок. При изготовлении заклепок с потайными головками отверстия сверху надо раззенковать.

Свинчиваем бруски и устанавливаем их на наковальню. В отверстия помещаем обрезки проволоки соответствующего диаметра; проволока должна выступать над плоскостью приспособления на 2—3 диаметра. Легкими ударами молотка сначала осаживаем заготовку будущей заклепки; формуем ее головку; отвинчиваем винты крепления и извлекаем готовые заклепки. Чтобы заклепки легче вынимались, перед работой смазываем отверстия любым машинным маслом, солидолом, вазелином и т.п.

В этом же приспособлении изготовляем любые пистоны, используя трубку подходящего диаметра. Хорошие пистоны получаются из латунной трубочки от использованных стержней шариковых ручек.

Рис. 11



Развальцовку головки пистона производим специальной обжимкой (рис. 11,*б*), изготовленной на токарном станке. Размер, обозначенный буквой d, должен соответствовать внутреннему диаметру трубочки, из которой делается пистон. После формования обжимкой головку пистона ударами молотка делаем плоской.

Подставка под инструмент

Отвертки, кернеры, пробойники, плоскогубцы и другой подобный

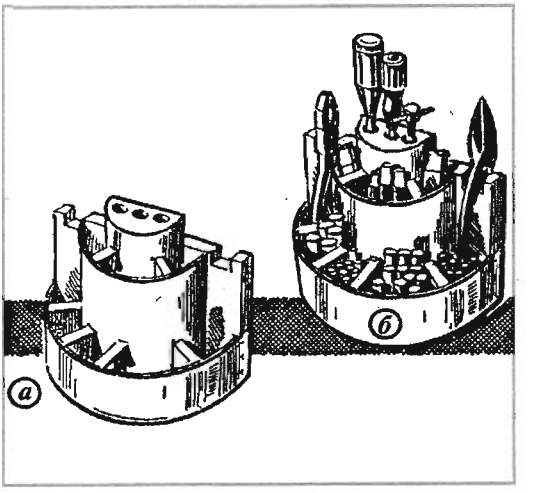


Рис. 12

инструмент располагаем на специальной подставке (рис. 12,*а*). Подставка сделана из отрезков двадцатимиллиметровых досок и фанеры. Криволинейные детали делаем из фанеры, внешние слои которой направлены вертикально: так эти детали легче согнуть. Если же это не удастся сделать, то перед сгибанием эти детали запариваем в кипятке. Сборку подставки проводим на клее, закрепляя детали еще и шурупами. Инструмент на подставке располагаем так, как это показано на рис. 12,*б*.

Подставка под электропаяльник

Кому приходится часто и много паять электрическим паяльником, знает, что

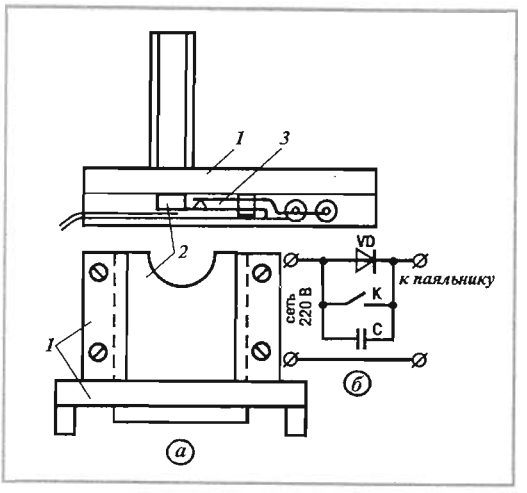


Рис. 13

такое перегрев жала. Каждый раз приходится зачищать и залуживать его. Автоматизированная подставка (рис. 13, *а*) позволяет избежать этих неприятностей.

Подставка 1 имеет подпружиненную пластмассовую вставку 2, которая ходит вверх-вниз в пазах. Под вставкой располагают контакты 3 от старого реле, работающие на размыкание. Простая электрическая схема (рис. 13, *б*) работает следующим образом. Когда паяльник снят с подставки, контакты 3 замкнуты и на паяльник подается полное напряжение 220 В. Когда же паяльник положен на подставку, контакты 3 разомкнуты, а напряжение 220 В подается на него через диод Д-226Б. Последний пропускает только один полупериод переменного напряжения (действующее напряжение снижается), и паяльник не перегревается.

Конденсатор С – искрогасительный, емкостью 1000 пФ, на рабочее напряжение 250 В.

Пилки для лобзика

Специальные пилки для лобзика делают двумя методами: вырубка зубьев штампом и нарезка их алмазным отрезным кругом.

Несколько слов о листовой штамповке. Это метод вырубания небольших партий однотипных деталей (в том числе и вырубка зубьев у полотен пил) с применением самодельного вырубного устройства (рис. 14,*а*). Оно представляет собой листовое металлическое основание 1, на котором укреплена заклепками матрица 2. Пуансон 3 установлен на заклепках на пружинной полоске стали 4, а последняя прикреплена к основанию.

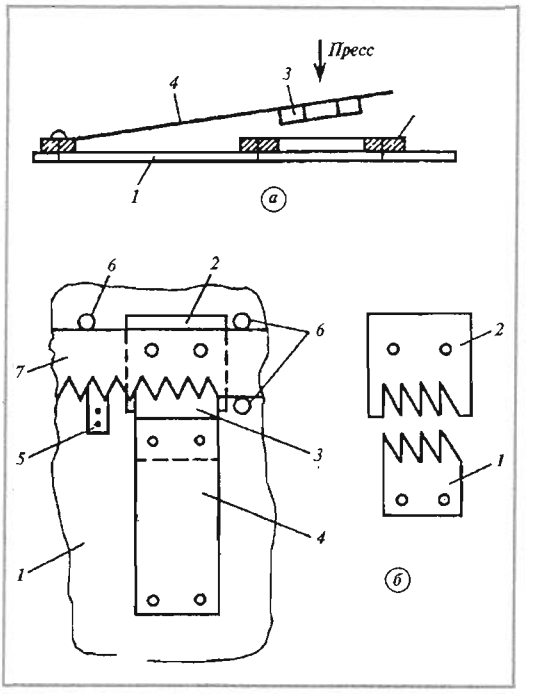


Рис. 14

Точность изготовления отверстия в матрице и самого пуансона, а также их сборка должны быть высокими.

Сам процесс вырубки осуществляется благодаря применению простого рычажного пресса. Для вырубки зубьев устройство несколько видоизменяют (рис. 14,*б*). Пуансон 3 и матрица 2 имеют вырезы, соответствующие зубьям будущей пилки. Матрица 2 укреплена на основании 1, пуансон 3 – на пружинной пластине 4. На основании на двух винтах ставят основной фиксатор 5 и три вспомогательных 6.

Часовую пружину (отожженную) или полоску из пружинной стали 7 ставят на основание так, чтобы она уперлась в верхние упоры 6, и производят вырубку первых четырех зубьев. Затем пружину подают влево, ставят на основной фиксатор 5, он не будет давать пружине (будущей пилке) смещаться в сторону. Таким образом вырубают все зубья.

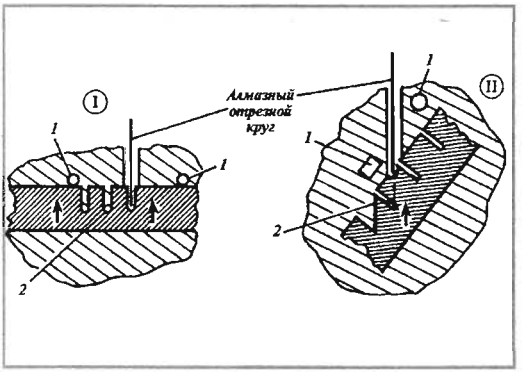


Рис. 15

По второму методу, используя два кондуктора (рис. 15), за две операции нарезают зубья будущей лобзиковой пилки. На первом шаблоне I режут левые образующие каждого зуба, на втором II – правые. Правильный наклон зубьев определяется упорами 1 и направляющим штифтом 2.

После нарезки зубьев их разводят. Причем чем круче надо выпиливать кривые рисунки на дереве, тем больше должна быть разводка у пилки. Такие пилки применяют в механических лобзиках (ножные, электрические), но можно их использовать и в станке лучковой пилы. Для этого у нее ставят укороченные среднюю перекладину и натяжной шнур.

Пила для туриста

Транспортабельную пилу для туриста легко сделать на основе полотна от лучковой валочной пилы (лучше взять так называемое шведское полотно). Из подходящей латунной (медной) трубки делают два одинаковых наконечника 1 (рис. 16). Каждый из них имеет прорезь для установки полотна и два отверстия для фиксации его болтиком с гайкой. Чтобы собрать пилу, подбирают для нее подходящий гибкий прут, насаживают на него два наконечника и, согнув прут, фиксируют в наконечниках полотно – пила готова к работе. В походном состоянии полотно свертывают в кольцо и обертывают бинтом, киперной лентой и т.п.

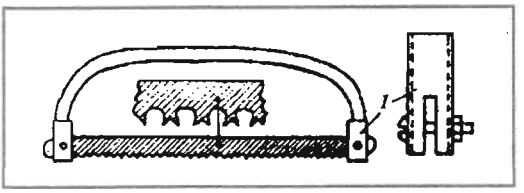


Рис. 16

Пила из раскладушки

Хорошую по производительности пилу можно сделать из старой раскладушки и лезвия от лучковой пилы (рис. 17). Лезвие желательно иметь мелкозубое.

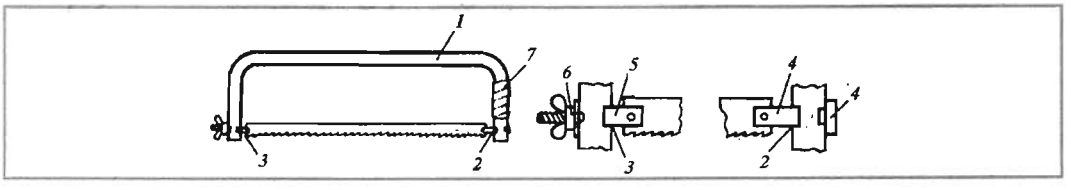
В дуге 1 от раскладушки сверлят два сквозных отверстия. Одно из них 2 распиливают на квадрат (с обеих сторон), у второго 3 такой квадрат делают только с внутренней стороны трубки. В отверстие 2 помещают квадратную державку с головкой 4. В державке 4 имеется пропил и отверстие для установки лезвия пилы. В отверстие 3 устанавливают перемещающуюся державку 5, которая имеет пропил, отверстие для лезвия пилы и винт-хвостовик с гайкой-барашком 6 для натягивания лезвия.

Лезвие пилы предварительно освобождают от концевых накладок. Если требуется, его укорачивают и сверлят новое отверстие. Лезвие устанавливают зубом вперед.

В районе державки с головкой 4 из изоляционной ленты наматывают ручку 7.

Ввиду того, что лезвие лучковой пилы имеет косые зубья (для продольного пиления), при поперечном пилении за-

Рис. 17



пил делают осторожно (чтобы не повредить руку), затем пилят как обычно.

Модернизированная струбцина

Такая струбцина (рис. 18) пригодится, например, при фанеровании торцов досок. Закрепляем струбцину на обрезе доски с помощью винта-барашка 1,

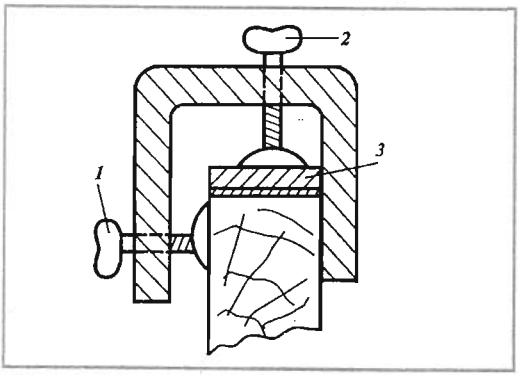


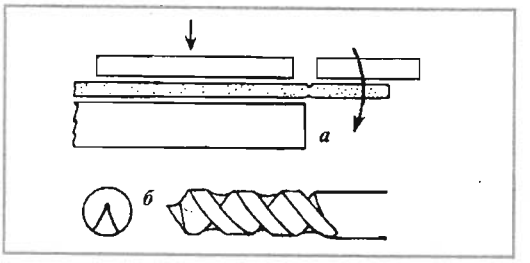
Рис. 18

прижимаем им приклеиваемый шпон через рейку 3.

Резка и сверление кафеля

При укладке кафеля бывает необходимо иметь полоски из него. Их делают следующим образом. Специально заточенным резаком (рис. 19,*б*), который делают из победитового токарного резца или сверла, прорезают по линейке риску на лицевой стороне кафельной плитки. Плитку прижимают на краю верстака (стола, края доски) и с помощью рейки (рис. 19,*а*) откалывают полоску от плитки.

Рис. 19



Нужное отверстие в кафельной плитке сверлят победитовым сверлом. Острым закаленным предметом, постукивая по глазури в месте сверления, оббивают глазурь. После этого плитка сверлится ручной дрелью с небольшим нажимом. В данном случае можно пользоваться и обычным сверлом по металлу. Иногда по ходу сверления требуется подточка сверла. Это делают алмазным надфилем с водой.

Ножовка для шифера

Пилить асбоцементные листы лучше самодельной ножовкой (рис. 20), изготовленной из машинного ножовочного полотна. Предварительно за сутки на

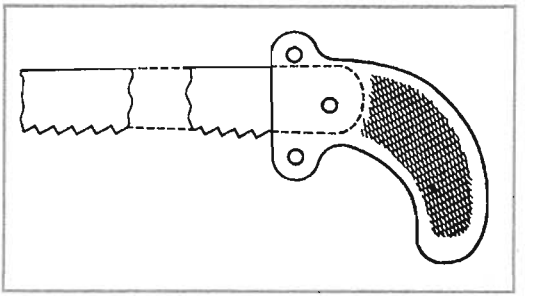


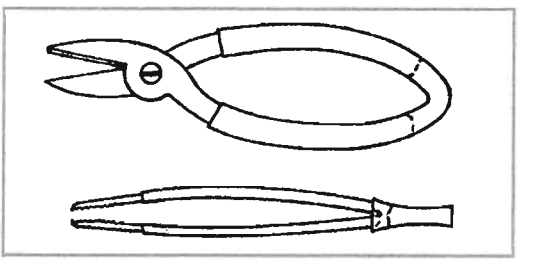
Рис. 20

будущий рез укладывают (с обеих сторон) мокрый жгут.

Безопасный инструмент

Иногда умельцу приходится работать с аппаратурой, находящейся под напряжением. При таких работах необходимо соблюдать меры предосторожности. Одна из таких мер – тщательная

Рис. 21



изоляция ручек, а иногда и всего инструмента.

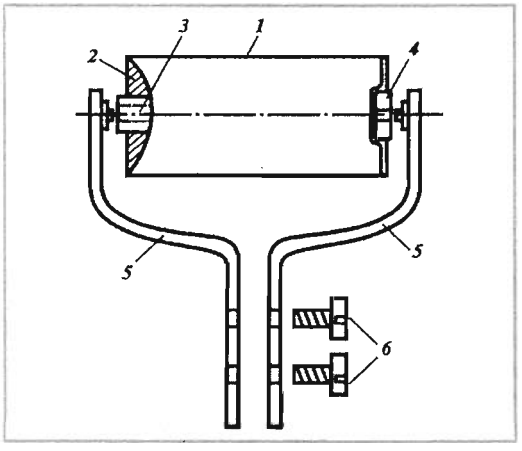
Ниже приводится пример изолирования ручек бокорезов и пинцета (рис. 21); таким способом можно изолировать и другой монтажный инструмент. Инструмент изолируется хлорвиниловыми трубками. Хлорвиниловую трубку, несколько меньшего диаметра, чем диаметр инструмента, размягчают в ацетоне в течение 1–3 мин. Трубка становится мягкой и эластичной. Она свободно натягивается на ручки кусачек. Если трубку надеть, как показано на рис. 21, она будет предохранять руки от «закусов» близко-сходящимися ручками кусачек.

При изолировании пинцета на него натягивают две трубочки (диаметром, равным самым тонким местам ножек пинцета), сверху надевают кусок хлорвиниловой трубки бóльшего диаметра. После натягивания хлорвиниловые рубки через сутки-двое восстанавливают свои свойства и плотно обтягивают инструмент.

Малярный валик

Малярный валик можно сделать из подходящего баллончика от бытовой химии (рис. 22). В нижнюю (согнутую) часть баллончика 1 (точно по центру) вклеивают эпоксидным клеем 2 толстую шайбу 3. В верхнюю часть – еще одну шайбу 4.

Рис. 22



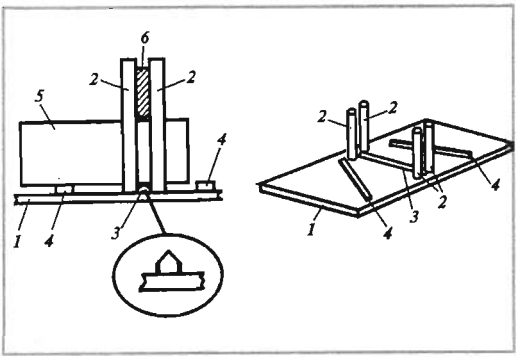


Рис. 23

Цапфу 5 делают из двух полосок стали толщиной 2–3 мм. Половинки стягивают двумя винтами 6.

Ручку проще всего сделать так: замотать сначала все бумагой, а сверху изоляционной лентой.

Точная рубка кирпича

При кладке стен, каминов и печей бывает необходимо иметь точно обрубленные куски кирпича. Устройство для этого показано на рис. 23. Оно представляет собой металлическое основание 1 толщиной 3–4 мм. К нему приварены четыре стойки 2, нижний нож 3 и две резиновые накладки 4. Между парными стойками 2 устанавливается подвижный нож 6 из качественной стали (закаленный и отпущенный).

Уложив кирпич 5, вставляют подвижный нож 6, устанавливают его по линии реза. Ударом тяжелого молотка по подвижному ножу делят кирпич на нужные части.

Подвижный нож можно сделать из старого драчевого напильника. Его отпускают при 400–450° С и затачивают.

Горячий воздух

Устройство для получения горячего воздуха (рис. 24) представляет собой трубку из меди 1 с внутренним диаметром 18 мм, завальцованной с одной стороны до отверстия в 2,5–3 мм.

Внутри трубки на торце 2 и специальной звездке 3 крепят медный шток 4 (диаметр штока 3 мм). Шток обвернут слюдой и на него навернута спираль от

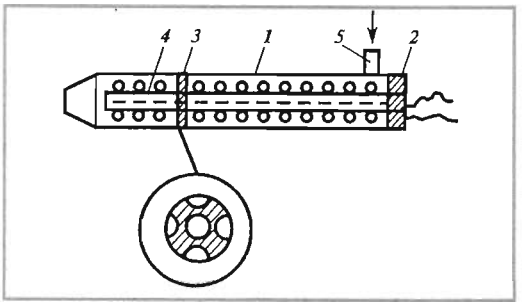
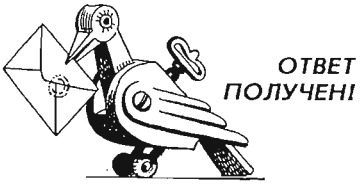


Рис. 24

электроплитки; трубка с внутренней стороны обклеена слюдой (клеем – жидким стеклом). Спираль выведена через торец. Воздух подается через отросток 5.

Температура воздуха может регулироваться при помощи ЛАТР, с которого снимается напряжение на спираль.

Воздух можно подавать из пылесоса; давление воздуха также сказывается на его температуре.



Вопрос: Летом по телевидению видела фильм про Китай. Там были кадры, показывающие, как китайские крестьяне обмолачивали рис при помощи педальной молотилки. Не смог бы кто-нибудь из умельцев рассказать и описать устройство педальной молотилки для обмолота зерна.

В.П. Виноградова,
Курская обл.

Ответ:
Е.Н. Новокшенова, Кировская обл.

Молотилка

Лет так тридцать с лишним назад в разделе малая механизация предлагалась модель молотилки для початков кукурузы, которая могла работать как от электродвигателя, так и от ручного привода, который легко переделать на велосипедный привод.

Такая молотилка (рис. 1) работает по принципу прокатывания початков кукурузы в постепенно сужающуюся щель, между цилиндрическим барабаном и декой с обрезиненными поверхностями. Початок заклинивается между барабаном и декой, вращается вокруг своей оси. Увеличивающееся трение зерен о резину заставляет их отделиться от початка и благодаря силе тяжести просто скатиться в щель между барабаном и декой.

Предлагаемая молотилка состоит из следующих основных частей :

1) рама с верхним кронштейном;
2) загрузочный бункер с задвижкой;
3) барабан;
4) дека с натяжным приспособлением;
5) ручной, механический или велосипедный привод.

Раму сваривают из угловой стали размером 35 × 35 × 4 мм или делают из деревянных брусков сечением 60 × 60 мм.

Барабан (рис. 2) – чурка из плотной древесины диаметром 360 мм длиной по ширине рамы. Барабан должен быть тщательно сбалансирован для уравновешивания центробежных сил. Цилиндрическую поверхность барабана покрывают двумя или тремя слоями резины общей толщиной 8-10 мм. Через отверстие, просверленное в центре барабана, пропускают стальной валик диаметром 25 мм и соединяют с деревянным барабаном стальной ступицей со стопорными болтами.

Каркас деки (рис. 2) изготовлен из угловой стали размером 30 × 30 × 4 мм и деревянных брусков толщиной 15–18 мм. Поверхность брусков покрывают таким же слоем резины, как и на барабане. Внутренний радиус кривизны деки должен быть больше радиуса барабана на 45–50 мм.

В верхней части дека шарнирно соединена с верхним кронштейном, а в нижней – с натяжным приспособлением. Зазор между барабаном и верхней частью деки устанавливают постоянным по размеру початков кукурузы в

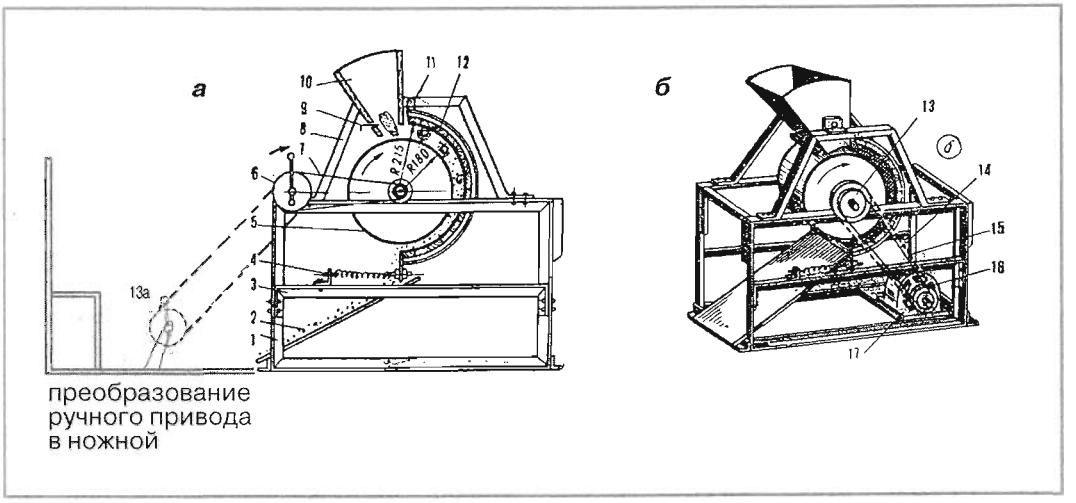


Рис.1. Молотилка для обмолота початков кукурузы: *а* – с ручным приводом; 1 – рама; 2 – скатная доска; 3 – внутренний переставной кронштейн; 4 – натяжное приспособление; 5 – барабан; 6 – ручной ворот; 7 – передача к барабану; 8 – верхний кронштейн рамы; 9 – задвижки; 10 – загрузочный бункер; 11 – верхний шарнир деки; 12 – дека; 13а – ножной привод; *б* – с электроприводом : 13 – шкив барабана; 14 – ремень; 15 – защитный кожух (показан пунктиром); 16 – электродвигатель; 17 – кронштейн электродвигателя

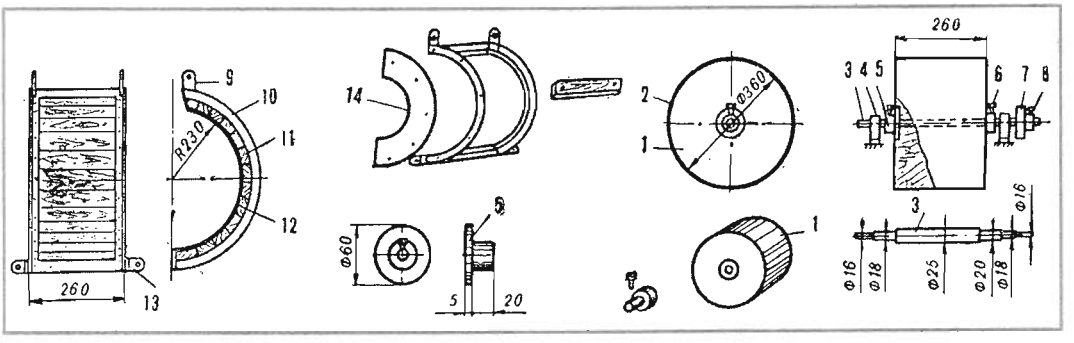


Рис. 2. Барабан молотильного аппарата: 1 – деревянный остов; 2 – резиновый слой; 3 – стальной вал; 4 – подшипник; 5 – ступица; 6 – стопорный болт ступицы; 7 – шкив; 8 – стопорный болт шкива. Дека : 9 – ушко деки; 10 – каркас из угловой стали; 11 – деревянные бруски; 12 – резиновый слой; 13 – ушко натяжного приспособления; 14 – боковой щиток

поперечном положении, а в нижней части регулируют пружинами, чтобы обмолот початков кукурузы происходил без повреждения зерен.

Привод можно осуществлять от асинхронного электродвигателя мощностью 1 кВт. Для интенсивного обмолота початков кукурузы скорость вращения барабана должна быть в пределах 650–800 об/мин. В кронштейне электродвигателя делают пазы для регулировки натяжения приводного ремня. Механический привод должен иметь защитный кожух, обеспечивающий полную безопасность работы.

Вопрос: Очень прошу опубликовать в вашем журнале, как сделать теннисный корт.

Д.Е. Глотова,
Ивановская обл.

Ответ:
Е.Н. Новокшенова, Кировская обл.

Теннисный корт

В теннис играют на корте – площадке, ограниченной белыми или желтыми продольными – боковыми и задними –

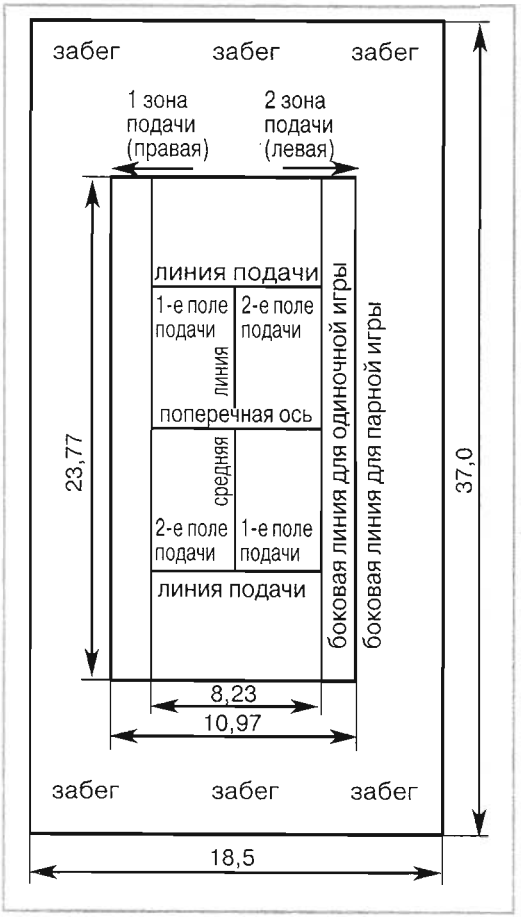


Рис. 1

поперечными линиями. Длина площадки корта 23 м 77 см, а ширина 8 м 23 см для одиночных игр и 10 м 97 см для парных игр. Корт окружен забегом -пространством для перемещения игроков. Размеры этого пространства: 37 м – длина, 18,5 м – ширина. В центре корта натягивают сетку черного или темно-зелёного цвета, ячейки которой не должны пропускать теннисный мяч (см. рис. 1). За задними линиями, чтобы лучше видеть игру, устанавливают темный экран из специального продуваемого воздухом материала.

Покрытие кортов

Существуют так называемые медленные покрытия кортов, которые предпочитают большинство занимающихся теннисистов старого континента – европейские земляные корты. Покрытия относительно быстрые – это покрытия из пористого бетона, наливные – мастичные, плиточные. Быстрые корты – с покрытием деревянным, травяным, линолеумным, покрытые синтетическим ковром.

В зависимости от покрытия существенно меняется и применяемая тактика игры в теннис, так как меняется отскок мяча.

Для начинающих, особенно для любителей в возрасте, наиболее приемлемы грунтовые корты, где отскок мяча относительно высокий и медленный и меньше нагрузка на мышцы ног. На земляных и других «медленных» кортах (с ковровым или резинобитумным покрытием) преобладает тактика защиты, большую роль играет умение держать мяч в игре как можно дольше. Здесь игроки выполняют в основном удары с задней линии и выигрывает тот, у кого более стабильные удары и больше терпения. Теннисисты кортов с таким покрытием должны уметь вести и атакующие действия, уметь наносить удары по восходящему мячу и вести быструю игру по всему корту. Это покрытие формирует самых разнообразных игроков. К недостаткам земляных кортов можно отнести не всегда ровный отскок мяча. В последнее время появилось множество новых синтетических покрытий (шеврон, витол и т.д.), уход за которыми не сложен: они скоро высыхают после дождя, отскок мяча ровный и более быстрый, чем на земляном покрытии.

На кортах с покрытиями из дерева и травяными применяется чаще тактика быстрой игры с немедленным выходом к сетке, чтобы закончить розыгрыш мяча ударом с лёта. Внимания при этом от теннисиста требуется больше.

На кортах с цементным и другими твердыми покрытиями всех видов (в основном в закрытых помещениях) быстрый отскок мяча. Поэтому здесь преобладает тактика атакующей игры. Особенность игры на таких кортах состоит в том, чтобы максимально использовать недостаток времени у противника на подготовку хорошего удара с задней линии и чаще

выходить к сетке. Количество укороченных ударов на таких кортах должно быть сведено до минимума, так как практически соперник может достать эти мячи, но не исключают возможности смены темпа, а также перекидки с задней линии корта, вынуждающей соперника совершить ошибку. Основной недостаток твердых кортов состоит в том, что их покрытие несколько жестковато для людей старшего возраста – у них могут быстро появиться неприятные болевые ощущения в мышцах и суставах ног.

Игра

Розыгрыш очка начинают с подачи и продолжают до ошибки одного из игроков. Подают мяч поочередно по диагонали : для розыгрыша первого очка из первой зоны в первое поле подачи; для розыгрыша второго очка из второй зоны подачи во второе поле.

При выигрыше первого мяча игрок получает 15 баллов, второго – 30 баллов, третьего – 40 баллов, а затем следует выигрыш гейма – теннисного игрового периода без оценивания в баллах. Если оба игрока получают по 3 очка, каждое в 15 баллов, счет становится 40 на 40 или «ровно». Если следующее очко выигрывает подающая сторона, счет становится «больше», если выигрывает принимающая сторона, то счет становится «меньше». Если следующее очко выигрывает та же сторона, которая получила предыдущее очко, она выигрывает гейм, в противном случае счет снова становится «ровно» и игра продолжается до тех пор, пока одна из сторон после счета «ровно» не выиграет два очка подряд, то есть выиграет гейм.

Игрок, победивший в шести геймах, выигрывает игровой период, называемый сетом, но это при условии, что соперник побеждал не более, чем в 4 геймах. В противном случае игра продолжается до тех пор, пока один из соперников не достигнет перевеса в два гейма. Максимальное число сетов в матче у мужчин пять, а у женщин – 3. Для победы в матче из 5 сетов достаточно выиграть 3 очка, а в матче из 3 сетов – 2 очка.

Литература: Жан-Поль Лог. Теннис за 3 дня. М.: Физкультура и спорт, 1984; Ю.Н. Айвазян. Теннис после тридцати. М.: Физкультура и спорт, 1986; журнал «Наука и жизнь», 1998.

Вопрос: Не могли бы опубликовать описание микроплазменного сварочного аппарата.

А.М. Анапольский, Краснодар
Н.Н. Евро, Оренбургская обл.

Ответ:
Е.Н. Новокшенова, Кировская обл.

Микроплазменный сварочный аппарат

ВОДО(спирто)ГОРЕЛКА – микроплазменный сварочный аппарат простой и компактный, удобный для работы с небольшими деталями при пайке твердыми припоями. Благодаря малым наружным габаритам электролизера ему найдется место и на небольшом рабочем столе, а использование в качестве блока электропитания стандартного выпрямителя для подзарядки аккумуляторных батарей облегчает изготовление установки и делает работу на ней пожаро- и взрывобезопасной.

Представляем вам устройство электролизера Орлова Ю., который усовершенствовал модель ранее предложенной водогорелки. Между двумя платами, соединенными четырьмя шпильками, размещена батарея стальных пластин – электродов, разделенных резиновыми кольцами. Внутренняя полость батареи наполовину заполнена водным раствором KOH или NaOH. Приложенное к пластинам постоянное напряжение вызывает электролиз воды и выделение газообразного водорода и кислорода. Эта смесь отводится через надетую на штуцер полихлорвиниловую трубку в промежуточную емкость, а из нее в водяной затвор. Газ, прошедший через помещенную там смесь воды с ацетоном в соотношении 1:1, имеет необходимый для горения состав и, отведенный другой трубкой в форсунку –

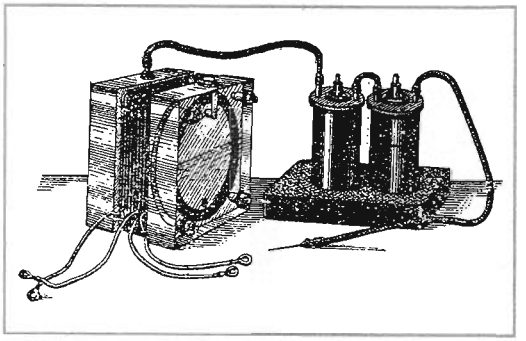


Рис. 1. Водяная горелка

иглу от медицинского шприца, сгорает у ее выходного отверстия с температурой около 180° С.

Для плат электролизера можно использовать толстое оргстекло. Этот материал легко обрабатывается, химически стоек к действию электролита и позволяет визуально контролировать его уровень, чтобы при необходимости добавлять через наливное отверстие дистиллированную воду.

Пластины можно изготовить из листового материала (нержавеющая сталь, никель, декапированное или трансформаторное железо) толщиной 0,6–0,8 мм. Для удобства сборки в пластинах выдавлены круглые углубления под резиновые кольца уплотнения, глубина их при толщине кольца 5–6мм должна быть 2–2мм.

Кольца, предназначенные для герметизации внутренней полости и электрической изоляции пластин, вырезают из листовой маслобензостойкой или кислотоупорной резины. Сделать это вручную не сложно, и всё же идеальный для этого инструмент – «кругорез – универсал» (примеры кругорезов в конце статьи).

Четыре стальные шпильки М8, соединяющие детали, изолированы кембриком диаметром 10 мм и пропущены в соответствующие отверстия диаметром 11 мм.

Количество пластин в батарее – 9. Оно определяется параметрами блока электропитания: его мощностью и максимальным напряжением – из расчета 2 В на пластину. Потребляемый ток зависит от количества задействованных пластин (чем их меньше, тем ток боль-

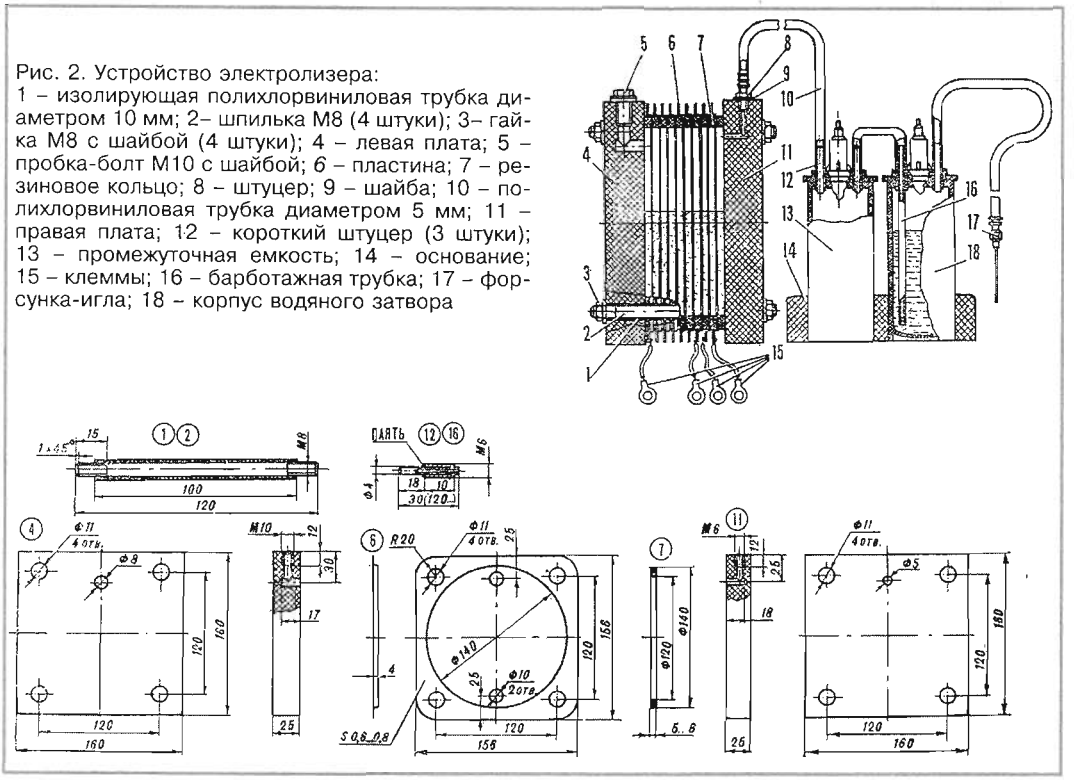


Рис. 2. Устройство электролизера:
1 – изолирующая полихлорвиниловая трубка диаметром 10 мм; 2– шпилька М8 (4 штуки); 3– гайка М8 с шайбой (4 штуки); 4 – левая плата; 5 – пробка-болт М10 с шайбой; 6 – пластина; 7 – резиновое кольцо; 8 – штуцер; 9 – шайба; 10 – полихлорвиниловая трубка диаметром 5 мм; 11 – правая плата; 12 – короткий штуцер (3 штуки); 13 – промежуточная емкость; 14 – основание; 15 – клеммы; 16 – барботажная трубка; 17 – форсунка-игла; 18 – корпус водяного затвора

ше) и от концентрации раствора щелочи. В более концентрированном растворе ток меньше, но лучше применять 4—8-процентный раствор — при электролизе он не так пенится.

Контактные клеммы припаивают к первой и трем последним пластинам. Стандартное зарядное устройство для автомобильных аккумуляторов ВА-2, подключенное на 8 пластин, при напряжении 17В и токе около 5А обеспечивает необходимую производительность горючей смеси для форсунки — иглы с внутренним диаметром 0,6 мм. Оптимальное соотношение диаметра иглы форсунки и производительности электролизера устанавливается опытным путем — так, чтобы зона воспламенения смеси располагалась вне зоны иглы. Если производительность мала или диаметр отверстия слишком велик, горение начнется в самой игле, которая от этого быстро разогреется и оплавится.

Надежным заслоном от распространения пламени по подводящей трубке внутрь электролизера является простейший водяной затвор, который сделан из двух порожних баллончиков для заправки газовых зажигалок. Достоинства их те же, что и материала плат : легкость механической обработки, химическая стойкость и полупрозрачность, позволяющая контролировать уровень жидкости в водяном затворе. Промежуточная емкость исключает возможность смешивания электролита и состава водяного затвора в режимах интенсивной работы или под действием разряжения, возникающего при выключении электропитания. Чтобы этого избежать наверняка, при окончании работы следует сразу же отсоединить трубку от электролизера. Штуцеры емкостей сделаны из медных трубок диаметром 4 и 6 мм устанавливают в верхней стенке баллончиков на резьбе. Через них же осуществляют заливку состава водяного затвора и слив конденсата из разделительной емкости. Отличная воронка для этого получится из еще одного пустого баллончика, разрезанного пополам и с установленной на месте клапана тонкой трубкой.

Соедините короткой полихлорвиниловой трубкой диаметром 5 мм электролизер с промежуточной емкостью, емкость же — с водяным затвором, а его выходной штуцер более длинной трубкой с форсункой-иглой. Включите выпрямитель, подрегулируйте напряжением или количеством подключаемых пластин номинальный ток и подожгите выходящий из форсунки газ.

Если вам необходима большая производительность, увеличьте количество пластин и примените более мощный блок питания — с ЛАТРом и простейшим выпрямителем. Температура пламени тоже поддается некоторой корректировке составом водяного затвора. Когда в нем только вода, в смеси содержится много кислорода, что в некоторых случаях нежелательно. Залив в водяной затвор метиловый спирт, смесь можно обогатить и поднять температуру до 2600° С. Для снижения температуры пламени водяной затвор заполняют смесью ацетона и воды в соотношении 1:1. Однако в последних случаях не следует забывать пополнять и содержимое водяного затвора.

А теперь о кругорезе (рис. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), который поможет вам сделать кольцо, вырезать прокладку и т.д. Предлагаемые несколько модификаций кругорезов просты в изготовлении и обращении, среди них есть универсальные приспособления, а есть и более узкого назначения.

Приспособление, которое изображено на рис. 4 пригодится вам, если у вас есть сверлильный станок. Собирают кругорез из четырех частей: направляющей, центра или прутка (диаметры их примерно 20 и 14 мм длиной 200—250мм (это зависит от размеров рабочего столика сверлильного станка).

Направляющую вставляют в центр и закрепляют в нем винтом на расстоянии примерно 30 мм от одного из своих концов. На другом конце направляющей, если это будет труба, приварите нетолстую шайбу, если же пруток, нарежьте резьбу и наверните на нее гайку, лучше на клею. Шайба или гайка задержит ползунок, если вы забудете закрепить его на направляющей и включите станок.

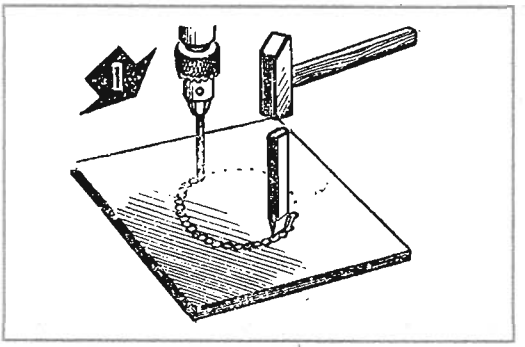


Рис. 3

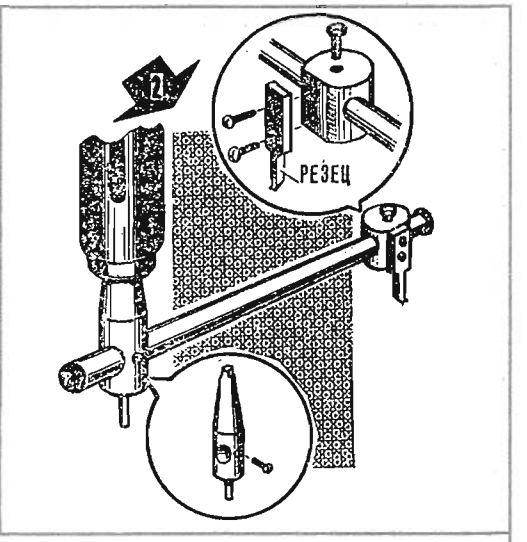


Рис. 4

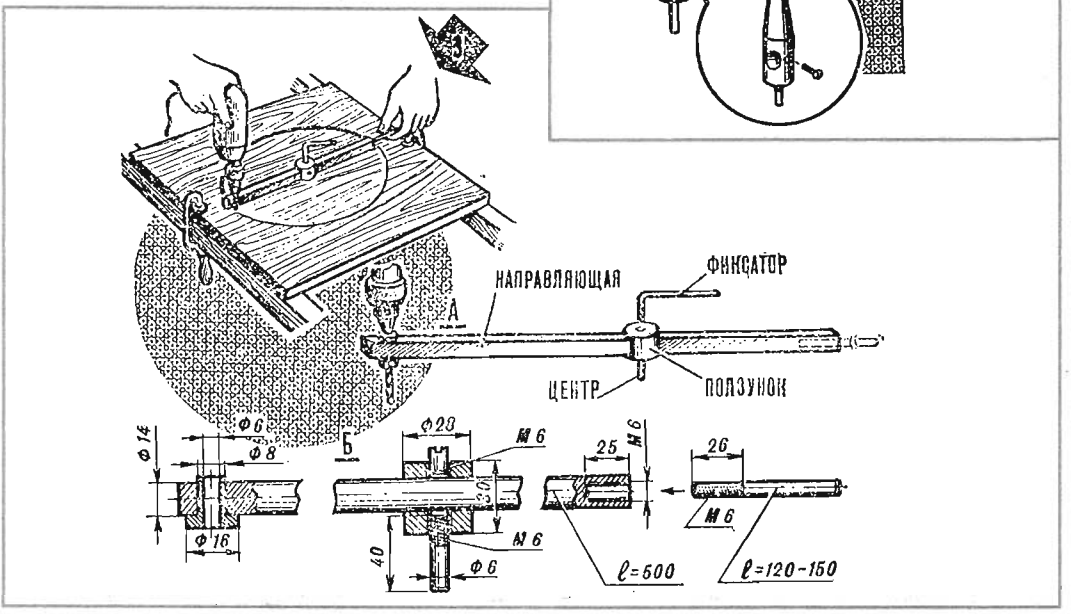


Рис. 5

Центр кругореза выточите на токарном станке из стали. Размеры его конусной части такие же, как у хвостовика-переходника, который используется на сверлильных станках для крепления больших сверл.

Ползунок должен свободно ходить по направляющей – он задает диаметр будущего отверстия. Его вытачивают из стали и закрепляют на направляющей винтом.

Для резца сгодится старый, изношенный отрезной резец для токарных работ. Резец обрежьте, заточите, как показано на рисунке 4, и закрепите его двумя винтами на ползунке.

Если технология переделки отрезного резца вам покажется трудоемкой, сделайте резец для кругореза из инструментальной стали, а режущую часть его закалите.

В следующей модификации (рис. 5) направляющую кругореза делают из крепкой деревянной рейки (рис. 5, *а*) или из металлического стержня (рис. 5, *б*). Особенностью этого приспособления является то, что у него нет резца – его функции выполняет пальчиковая фреза, зажатая в патроне дрели.

Можно использовать и обычное сверло диаметром 6–8 мм, но в этом случае вы не сможете фрезеровать сталь.

Кругорезы, изображенные на рис. 5, состоят из направляющей, ползунка-центра, фиксатора, втулки под сверло диаметром 6 мм или фрезы. Для более

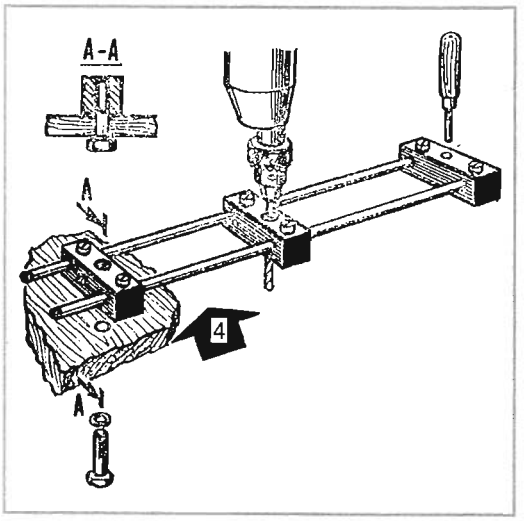


Рис. 6

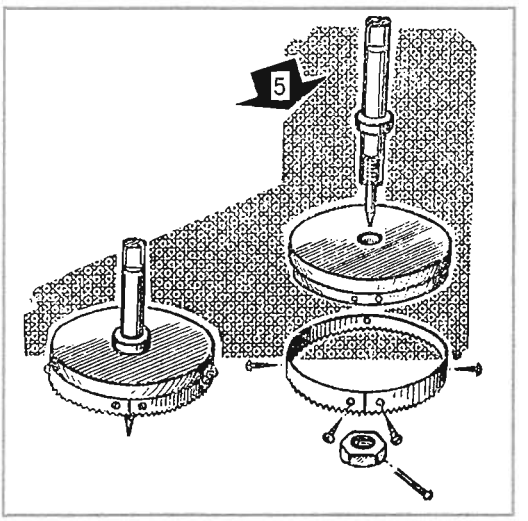


Рис. 7

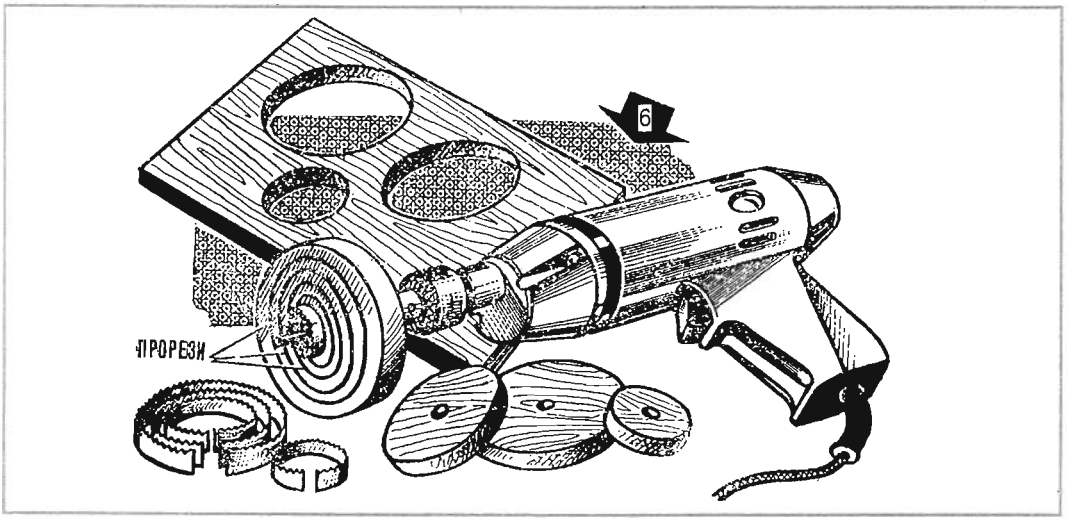


Рис. 8

удобной работы приспособление можно дополнить стержнем-ручкой длиной 120–150 мм.

Несколько слов о втулке. Ее легко выточить на токарном станке (можно подобрать и готовую). А чтобы сверло не разбило внутреннее отверстие втулки, закалите ее.

Следующее приспособление больше подходит для столярных работ (рис. 6). Длина направляющих кругореза может быть 500 мм и больше. Советуем сделать два приспособления: покороче – для относительно мелких работ, подлиннее – для больших отверстий.

Сначала подберите две длинные металлические трубки диаметром 12–14 мм или два прутка диаметром 10 мм. Изготовьте из стали или дюралюминия центр, ползунок и поддержку для ручки. Размеры их могут быть одинаковыми, 25×30×55 мм. Просверлите в этих деталях отверстия для направляющих, а потом проделайте резьбовые отверстия для фиксирующих винтов М6 – 10.

В ползунке просверлите отверстие для предварительно закаленной втулки (ее размеры зависят от диаметра сверла или фрезы) и плотно запрессуйте ее в нем. Из деревянного цилиндра и стального стержня диаметром 6 мм соберите

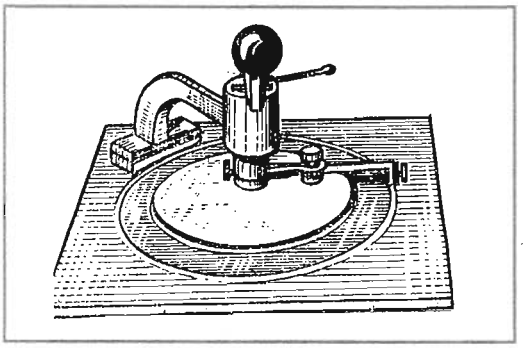


Рис. 9

ручку (можно использовать сломанную отвертку или ручку от напильника), укрепив это соединение резьбой.

Если вы решите делать большой кругорез, то просверлите в детали, которую мы называем центром, отверстие диаметром 6–8 мм, а потом нарежьте в нем резьбу под фиксирующий винт. Для небольшого приспособления вместо винта можно использовать резьбовой штырь. Это нужно для того, чтобы винт (или штырь) мог служить осью, вокруг которой будет вращаться кругорез.

Два последних приспособления (рис. 7 и 8) – это насадки на дрель. Кругорез на рис. 7 рассчитан на заданный диаметр. Таких приспособлений можно сделать несколько. Собирается кругорез из диска толщиной около 25 мм, центра и режущей пилки. Диск можно выпилить или выточить на станке из эбонита, текстолита или крепкого дерева. В качестве пилки проще всего использовать ножовочное полотно или кусочек от вышедшей из строя ленточной пилы. К диску пилку крепят шурупами или винтами с клеем.

Насадка, показанная на рис. 8, универсальная: ею можно вырезать отверстия разных диаметров. Собирают ее из тех же деталей, что и предыдущий кругорез, разница лишь в том, что диск сделан в виде обоймы с концентрическими прорезями – в них-то и крепят пилки. Кстати, прорези эти можно сделать кругорезом, который показан на рис. 4.

Главные детали насадки – пилки. Их вам придется сделать самим. Если вы собираетесь резать не очень твердый материал (дерево, пластмассу и т.п.), используйте для изготовления пилок обычную листовую сталь марок Ст.3, сталь 45. Посмотрите, как нарезаны зубья у ножовок – это поможет вам сделать пилки.

Чтобы пилками можно было обрабатывать и более твердые материалы, их нужно изготовить из углеродистой инструментальной стали, например У7А, У9А, У12 и т.д., и закалить.

И наконец рисунок 9 одного приспособления для раскроя шлифовальной шкурки, которое тоже может вам пригодиться как при изготовлении водоспиртогорелки, так и при самых разных работах. Устройство его понятно и не требует описания.

Если вы точно выдержали размеры приспособлений, закаленные, слегка пружинящие пилки будут плотно входить в пазы диска и не выскочат из него. И все же, работая этими кругорезами, помните о технике безопасности : каждый раз перед включением дрели проверяйте, плотно ли закреплены пилки в диске. Включенную дрель держите вертикально, кругорезом вниз.

НАШ АГРОСАМ

А.И. ГЕРАСИМОВ

Пластиковые бутылки помогают вырастить и сохранить богатый урожай

При выращивании в средней полосе России на садово-огородных участках тыкв и кабачков овощи обычно лежат весь сезон на земле. По мере увеличения их массы и размеров возрастает площадь касания овощами поверхности

грунта. Во влажных промежутках между землей и поверхностью кожуры обычно скапливаются улитки и слизни, которые повреждают кожуру и мякоть овощей. Да и живущие в земле насекомые, включая дождевых червей, тоже любят полакомиться мякотью овощей. Особенно много насекомых собирается около овоща и под ним, если он своей массой придавил сорняки, которые начинают загнивать. В результате повреждения кожуры в мякоть заносятся гнилостные бактерии, и потому, будучи снятыми, овощи долго не сохраняются. Я пробовал подкладывать под овощи солому, сено, куски досок, сосновые и еловые иголки. Однако солома, сено и доски под овощами накапливают влагу, солома и сено быстро загнивают, в результате тут тоже скапливаются вредители. Правда, в иголках слизней и улиток собирается меньше, но надо ежегодно запасать иголки, да и показалось мне, что неубранные осенью или весной иголки с почвы неблагоприятно сказываются на росте в этих местах других культур.

Тем не менее радикальный способ защиты овощей от их повреждения насекомыми я нашел в 2006 году. Метод в течение трех летних сезонов (включая 2008 год) показал высокую его эффективность. В 2008 г. я применил только такой способ выращивания абсолютно не повреждаемых насекомыми крепких и целых тыкв и кабачков. Способ заключается в следующем. Нужно взять две пластиковые (полипропиленовые) бутылки емкостью 1,5–2 литра с плотно завернутыми пробками и связать их между собой в двух местах – за горлышки и у придонной части (рис. 1). Для связки можно использовать толстую капроновую нитку (она не гниет) или тонкую (диаметром 0,5-1 мм) проволоку. Я применяю медную проволоку диаметром 1 мм. У придонной части бутылки есть небольшой кольцевой выступ (ребро жесткости), и потому обвязка в сторону дна не сдвигается. Связывать бутылки нужно именно так, как показано на рисунке, чтобы нить (проволока) между бутылками проходила через их оси (см. ниже).

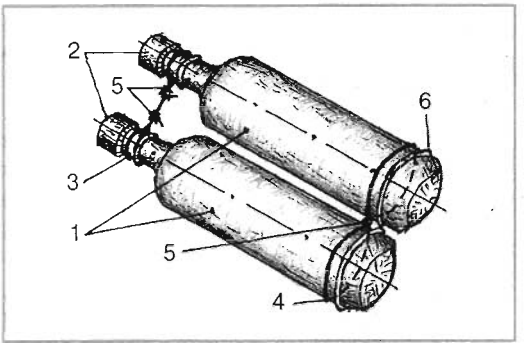
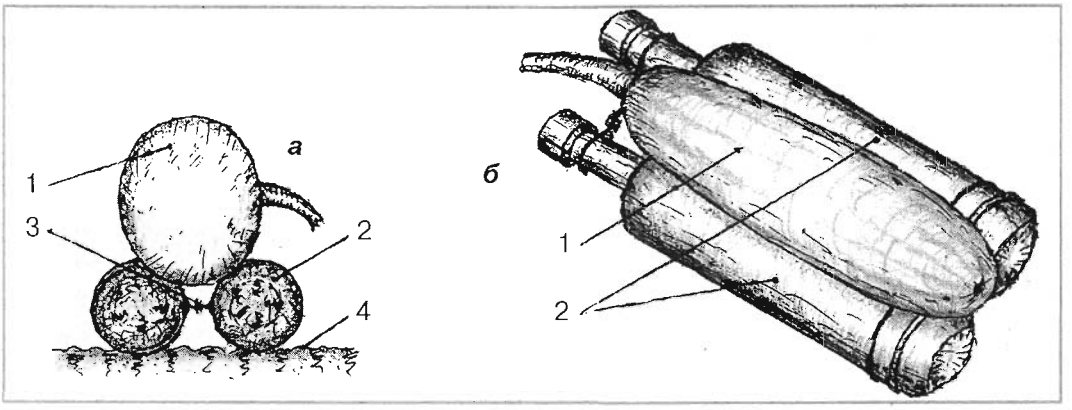


Рис. 1. Связка бутылок: 1 – бутылки; 2 – пробки; 3 и 4 – обвязки у пригорловинной и придонной частей бутылок соответственно; 5 – узлы связки нитей или скрутки проволоки; 6 – кольцевые выступы на бутылках

После завязи овощей и достижения тыквами диаметра около 10 см, а кабачками 3–4 см, я подкладываю под каждый плод связку из двух бутылок (рис. 2). Причем для тыкв я образую между бутылками зазор около 5–6 см, для чего при связке бутылок вставляю временно небольшой отрезок доски та-

Рис. 2. *а* – тыква 1 на бутылках 2; 3 – узел связки; 4 – земля; *б* – кабачок 1 на бутылках 2



кой толщины, который затем удаляю. Для кабачков такой зазор специально не нужен, хотя он в месте связки образуется естественно шириной 1–1,5 см. Раздвижка бутылок на 5–6 см для тыкв обеспечивает им по мере увеличения размера овоща лучшую устойчивость на бутылках и большую площадь опоры на их поверхности. Кабачок укладывается вдоль провала между бутылками, которые по мере увеличения длины овоща желательно периодически сдвигать в сторону передней части кабачка. Если бы бутылки были связаны по их верху, то кабачок или тыква могли бы начать опираться на тонкую нить или проволоку и получили бы здесь повреждение кожуры. Первоначально я закрывал пробкой герметично воздух в бутылях, и они мало проминались под массой овоща, не позволяя ему приблизиться к земле. Бутылки я применял разного окраса и заметил, что на бутылках темного (обычно коричневого) цвета овощи развиваются несколько быстрее. Это можно объяснить большим нагревом таких бутылок солнечными лучами и потому лучшим прогревом земли около бутылок темного цвета. По-видимому, здесь локально создается как бы свой микроклимат с несколько повышенной температурой воздуха, что и способствует более быстрому росту овощей. После дождя, полива или росы такие бутылки быстрее высыхают. Сухие поверхности не любят насекомые, и потому слизни и улитки здесь не концентрируются и не повреждают кожуру овощей. Под темными бутылками также меньше прорастают сорняки, и потому снижается трудоемкость по их прополке.

Положительный эффект от использования бутылок темного цвета подтолкнул меня к следующему решению. Учитывая то, что вода имеет высокую удельную теплоемкость и потому долго сохраняет тепло, я заполнил все бутылки водой до примерно 95 % их объема и, завернув пробки с обеспечением герметичности бутылок, снова подложил их попарно под овощи. Вода днем нагревается под воздействием солнечных лучей, а ночью медленно отдает это тепло овощу и окружающему воздуху. На таких подкладках овощи стали развиваться еще быстрее. Более того, добавив в воду нескольких бутылок черную тушь я получил уникальный черного цвета водяной накопитель тепла днем от солнечных лучей, отдающий это тепло ночью овощу. На таких бутылках качественно виден наилучший прирост овоща, а сорняки под непрозрачными бутылками практически вообще не развиваются.

Окончательно технология связки бутылок определилась таковой, особенно, если нужно соединить много пар бутылок. Заполняете темного цвета бутылки водой и герметично завертываете пробки по резьбе на горловине. Бутылки с водой становятся более массивными и устойчивыми для дальнейших действий с ними. Привязываете к горлышку и у днища одной бутылки заранее отмерянные по длине и заготовленные отрезки нитей или проволок. Кладете или ставите рядом с этой бутылкой вторую на расстоянии от нее примерно 1 см для кабачков и около 6 см для тыкв (для фиксирования зазора вставляете между бутылками неширокий отрезок доски толщиной 5–6 см). Привязываете вторую бутылку к первой у придонной части; такая очередность связки обеспечивает лучший доступ к узлу, особенно у бутылок, предназначенных для опоры на них кабачков из-за возможности развести бутылки со стороны горловин. Затем ставите обе бутылки вертикально и привязываете вторую бутылку у горловины. И опора готова. Ее удобно переносить к месту использования за связку у горловин бутылок.

Такие же бутылки с водой я использую и для предохранения кочанов капусты от касания ими земли. По мере наращивания массы кочаном некоторые из них становятся неустойчивыми, постепенно наклоняя ножку кочана и ложась окончательно одним боком на грунт. Этот кочан становится любимым лакомством для слизней, улиток и дождевых червей, в обилии заползающих в кочан и проедающих в нем отверстия между складками листьев, остав-

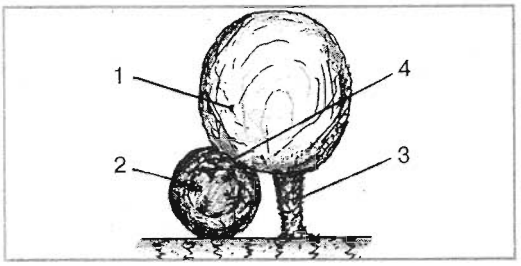


Рис. 3. Кочан капусты 1 на бутылке 2; 3 – ножка (кочерыжка) кочана; 4 – вмятина на бутылке

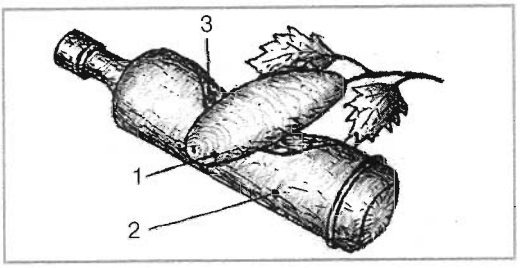


Рис. 4. Огурец 1 на бутылке 2; 3 – ложе для огурца

ляющих тут же продукты своей жизнедеятельности. В кочане насекомые остаются даже после первых морозов, традиционно служащих началом уборки капусты, так как она под воздействием холода становится более сахаристой. По ножке не касающегося земли кочана тоже могут заползать в него слизни, но это происходит редко, а улиток и червей я вообще в такой ситуации не встречал. Кочаны с насекомыми и их экскрементами долго в подвалах храниться не будут и загниют. Поэтому я периодически осматриваю на грядках капусту, убираю из-под нее пожелтевшие и касающиеся земли или уже опавшие нижние листья, являющиеся тоже любимым местом накопления под ними насекомых. А главное, я определяю начавшие наклоняться кочаны. Под такое растение я кладу со стороны их наклона около ножки темную бутылку с водой, опирая на нее кочан (рис. 3). Но такую бутылку я заполняю водой не полностью, а только примерно на 85 %, и при закручивании пробки проминаю несколько стенку с одного бока, делая как бы «ложе» для кочана с целью предохранения его от скатывания с бутылки при дальнейшем росте. Кроме предохранения качана от касания земли, сухая поверхность бутылки не способствует накоплению под кочаном насекомых, затрудняет рост сорняков и создает здесь тепловой эффект, подобный описанному выше для тыкв и кабачков. В целом же, кочаны развиваются быстрее и становятся более плотными, а главное, практически не поврежденными насекомыми.

При выращивании и дозревании на грядках семенных огурцов они лежат на земле до их уборки, и **всегда** (!) кожуру и мякоть огурцов повреждают с нижней стороны насекомые, что способствует загниванию овощей и порче в них части или всех семян. Для предохранения огурцов от этого я тоже применяю темного цвета пластиковые бутылки по одной на каждый огурец. Заполняю наполовину водой бутылку, а при закручивании пробки сминаю бутылку в ее средине для образования ложа огурцу и герметично завертываю пробку. Подкладываю под каждый огурец такую бутылку (рис. 4), стараясь не придавливать ею стебли и листья растения. Бутылки с описанным выше эффектом положительно воздействуют на развитие и созревание огурцов, которые всегда остаются не поврежденными насекомыми. Замечено также, что всхожесть семян на следующий год из так дозревших огурцов составляет почти 100 %, а рассада растет крепкая и развивается быстрее.

Подобный метод лучшего сохранения овощей при их выращивании на садово-огородных участках пригоден и при выращивании дынь и арбузов.

Осенью после уборки урожая бутылки следует помыть и сохранить до следующего года, даже не сливая воду из них в зиму. Я одни и те же бутылки применяю уже третий сезон, и, наверняка, они прослужат еще много лет.

Я рекомендую использовать всем огородникам описанный здесь простой, но эффективный способ выращивания неповрежденными овощей. Желаю высоких урожаев!

В.Н. САРАФАННИКОВ

Дорожки вашего садового участка

Обилие в продаже разного вида тротуарной плитки и бордюрного камня и публикаций по их применению практически вычеркнули проблему оборудования садового участка дорожками из списка актуальных. Вопрос в другом. На любом участке можно выделить как стабильные по своему территориальному местоположению зоны (дом и другие строения, территория сада, бассейн и т.д.), так относительно динамичные, местоположение которых может меняться даже от сезона к сезону (огородные грядки, клумбы и рабатки с однолетниками и т.п.). В последнем случае использование капитально обустроенных дорожек не совсем удобно и целесообразно. Кроме того, не ослабевает интерес к обустройству дорожек из оригинальных материалов или по оригинальным технологиям, дающим определенный дизайно-ландшафтный эффект.

Примером тому может служить использование для мощения садовых дорожек спилов стволов деревьев (рис. 1). Выберете несколько крепких толстых бревен диаметром 220–250 мм и напилите их на плашки (круги) толщиной 45–50 мм. Количество заготовок зависит от размеров дорожек. Разметьте колышками и шнуром дорожки, прокопайте под доски (опалубку) канавки. Глубина канавок должна быть такой, чтобы доски могли выступать над поверхностью земли на 2,5–3 см. Для защиты дерева от загнивания спилы (плашки) необходимо обработать антисептиком – веществом, препятствующим загниванию древесины. Промышленность выпускает растворимые и нерастворимые в воде антисептики. Из группы водорастворимых антисептиков чаще используют фтористый и кремнефтористый натрий, динитрофенолят натрия, парофазную фенольную смолу. Среди водонерастворимых маслянистых антисептиков наибольшее применение получили каменноугольное антраценовое и сланцевое масло. Для антисептической обработки древесины применяются также и различные пасты: экстрактные, битумные, силикатные и глиняные. Хорошие результаты дает пропитка 20%-ным раствором медного купороса. В крайнем случае, можно просто слегка обжечь поверхности заготовок паяльной лампой. Обработанные антисептиком доски опалубки закрепите кольями (на каждую доску – два кола). Затем выберите из опалубки землю. Затем оборудуется дренаж дорожки, ведь плашки, даже обработанные антисептиком, могут загнить, если они долго будут находиться в воде. И поэтому, чтобы во время и после дождя спилы как можно меньше намокали, их нужно уложить на легко проходимую водой подложку, к примеру, из крупного речного песка. Еще лучше, если поверх песка насыпать мелкий гравий или щебень. Засыпанный в опалубку песок хорошенько разровняйте и утрамбуйте. Потом насыпьте поверх него гравий и разровняйте его граблями. Неплохо после этого полить дорожку водой – песок и гравий еще лучше уплотнятся. Как только дорожка просохнет, можно укладывать спилы. Постарайтесь поплотнее подогнать плашки друг к другу. Проверьте длинным или коротким уровнем, уложенным на ровную рейку качество укладки плашек (ровно ли и на одном ли уровне они лежат). Уложенные ряды плашек сверху засыпают гравием (или песком), который разравнивают щеткой или метлой, чтобы гравий заполнил пространство между спилами. Чтобы гравий и песок окончательно уплотнились, их нужно в течение 2–3 часов поливать из шланга мелкими брызгами. Потом сделать перерыв на час и снова полить дорожку. На следующий день подсыпьте в нужных местах гравий или песок.

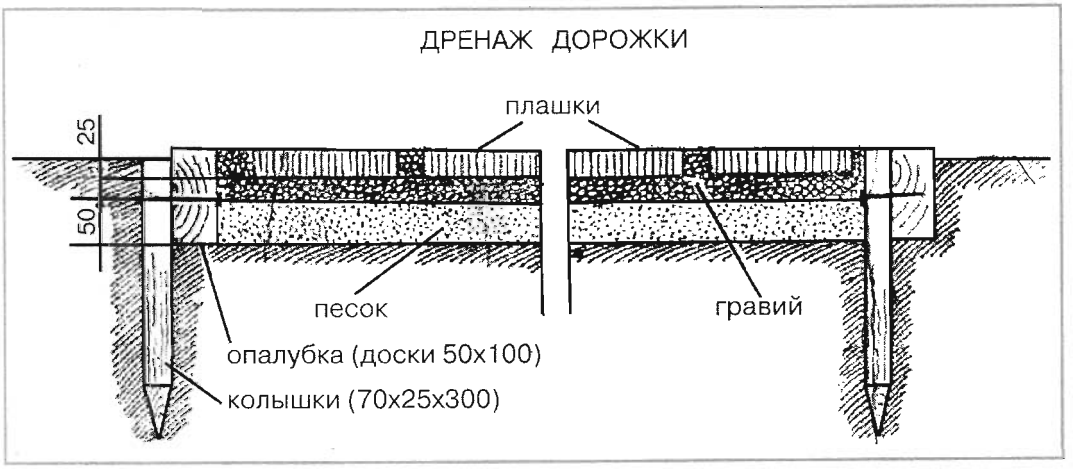
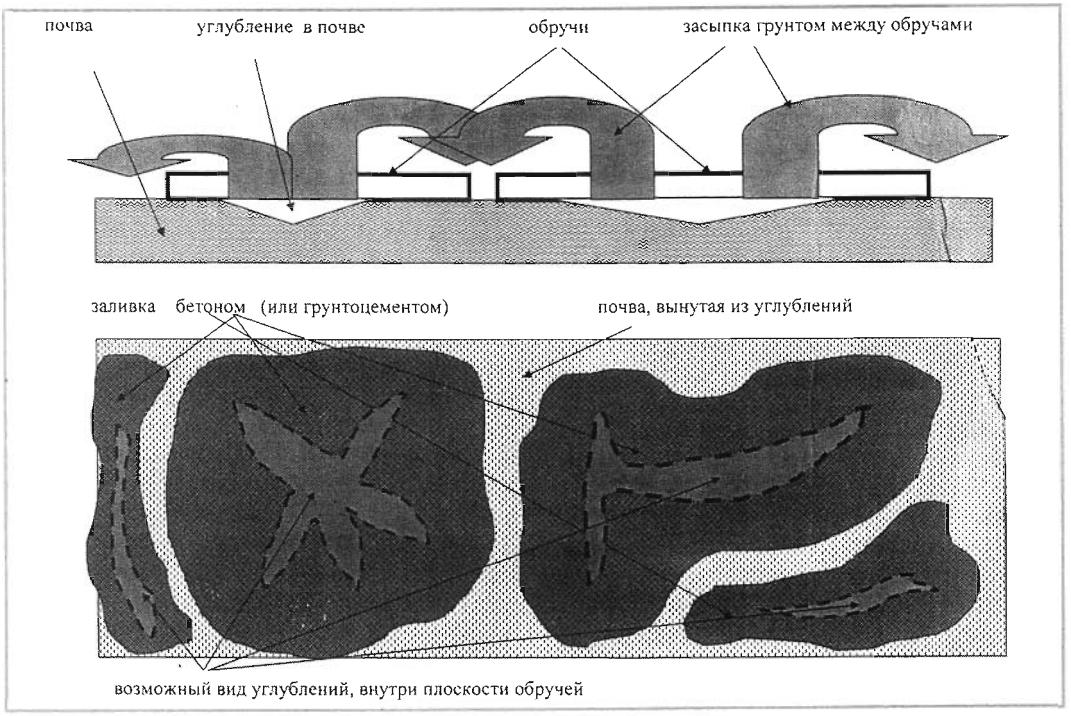


Рис. 1

Второй способ позволяет получить имитацию укладки дорожки большими камнями с плоским верхом. Идея ясна из рис. 8. Намеченную под дорожку поверхность почвы очищают до основного твердого слоя и при необходимости горизонтально выравнивают ее. При этом нежелательно тревожить базовый слой, то есть обращенный к будущей дорожке слой почвы. Для формирования контура будущего «искусственного камня» очень удобно использовать железные обручи от деревянных бочек. Они легко изгибаются и имеют ширину вполне достаточную для формирования высоты (толщины) «камня». Так как данные обручи имеют небольшую конусность, то их необходимо укладывать стороной, имеющей больший диаметр, к низу, то есть к поверхности земли. Для удобства в работе и упрощения процедуры съема обруча с формированного с его помощью «камня», имеющиеся на обруче

Рис. 2



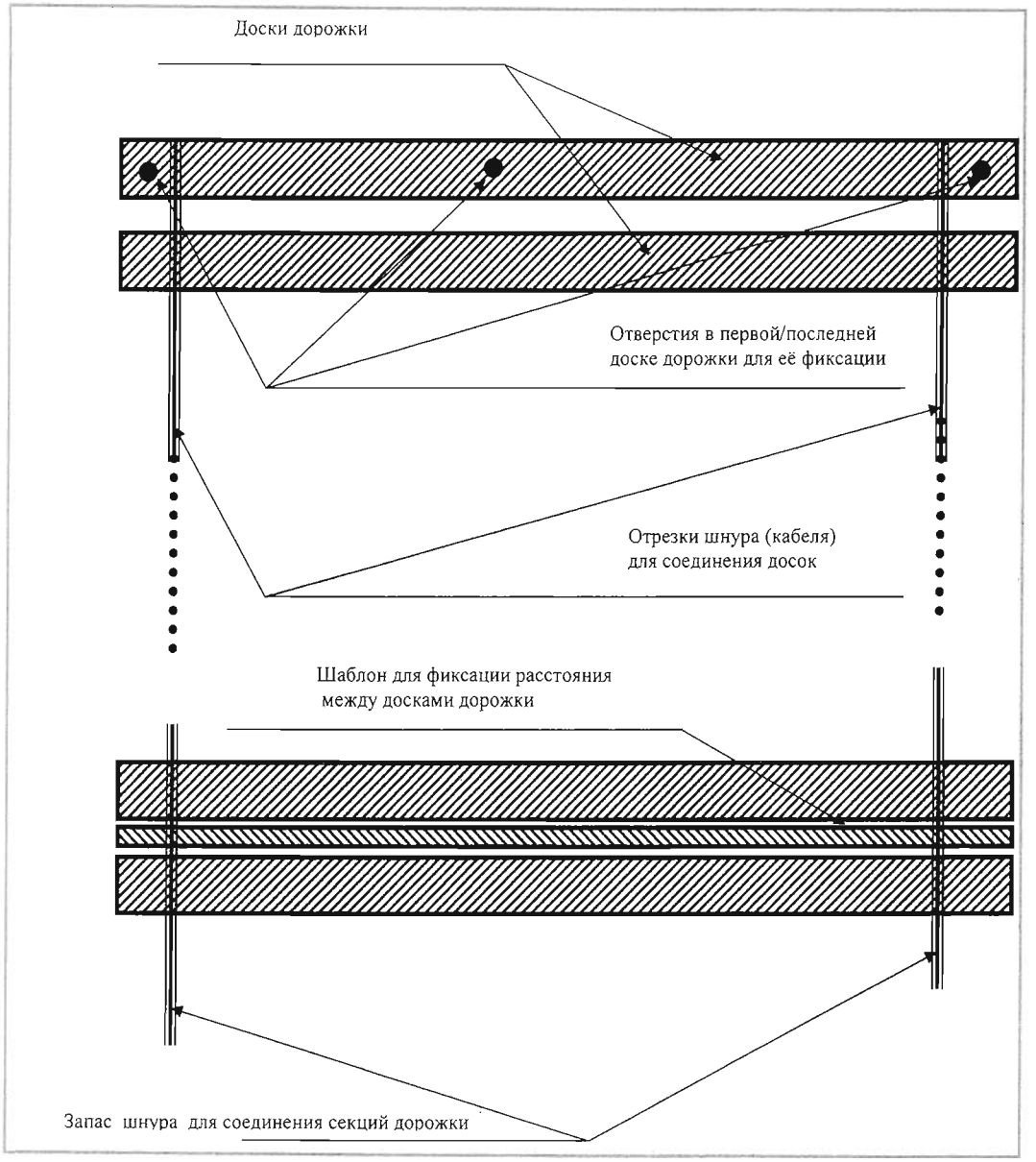


Рис. 3

две заклепки лучше удалить и заменить на легко снимаемые проволочные скрутки. Для увеличения прочности «камня» часть почвы внутри его контура удаляют. Раствор для заливки готовят в обычной пропорции цемент и песок в соотношении 1:3. Верх заливки необходимо зажелезнить цементным раствором. После схватывания слоя железнения, промежутки между искусственными камнями засыпают песком. Затем поверхность дорожки необходимо засыпать толстым слоем опилок, которые необходимо поддерживать во влажном состоянии хотя бы в течение месяца. Это улучшит качество схватывания раствора. Описываемый способ позволяет использовать даже остатки цемента, лишь их хватило для заливки хотя бы одного камня. Можно использовать даже частично слежавшийся цемент, который обычно уже не годится для других практических целей.

Рис. 4

«Динамичные» дорожки

Принцип изготовления «динамичных» дорожек показан на рис. 3. В полном виде обустройство садово-огородного участка такими дорожками выглядит следующим образом. В дело идут отрезки досок (теса) длиной не менее 40 см и толщиной не менее 3 см. Подобранные по длине и по толщине доски пропитываются защитным составом и раскладывают на ровной поверхности параллельно одна другой с шагом около 5–7 см на длину планируемой дорожки. По краям досок на удалении 10–12 см от их концов крепят прочные шнуры. Крепление шнура производите толевыми гвоздями, то есть короткими с большой шляпкой. Каждую доску к шнуру крепят в четырех точках – по две с каждой стороны. Можно использовать степлер, то есть механический скобозабивной пистолет пружинного действия со скобами соответствующего размера. Тогда процесс изготовления дорожек значительно ускоряется и упрощается. Вместо шнура очень хорошо использовать отрезки кабеля типа витая пара марки SFTP 4x2. Наличие в кабеле данного типа почти десятка металлических жил, а также двух слоев экранирующей оплетки и защитной внешней виниловой оболочки позволяет надежно крепить доски между собой и продлить срок службы дорожек. Для фиксации расстояния между соседними досками на момент крепления устанавливаете шаблон-дощечки соответствующей ширины. При большой длине дорожки, она может состоять из отдельных секций (кусков), вес которых определяется физическими возможностями строителя. В случае использования секций по их концам делают выпуск кабеля (шнура) на длину 20–30 см. Это позволяет в дальнейшем скреплять секции дорожки между собой в единое целое. Готовые дорожки (секции) сворачивают в рулон и доставляют к местам их последующего использования.

В принципе, никакая предварительная подготовка мест для укладки дорожек (секций дорожки) может не производиться. Просто дорожки раскатывают по относительно ровной поверхности почвы в нужных местах участка. Но довольно быстро растущая трава заполнит промежутки между досками дорожки. Чтобы избежать этого, необходимо поверхность почвы под дорожками очистить от травы и застелить светонепроницаемым материалом (черная полиэтиленовая пленка, пергамин, рубероид и т.п.) по всей ее длине и ширине. Далее по этой светонепроницаемой подложке раскатывают дорожки. Секции соединяют между собой. Можно просто подсунуть предназначенный для этого запас кабеля (шнура), оставленный по концам секции, под соседние секции. Промежутки между досками хорошо засыпать песком. Это значительно улучшит внешний вид. Фиксация начальных (конечных) досок дорожки к земле (чтобы не спотыкаться об них) осуществляют путем крепления их к земле при помощи гвоздей длиной 200 мм, через просверленные в этих досках отверстия.

Для продления срока службы на зиму такие дорожки (секции) сворачивают в рулоны. Рулоны устанавливают торцом на подложенные под них отрезки брусьев или колья. Это позволит хорошо просушить их до весны и избежать доступа в них влаги из почвы.

Очевидно, что данную конструкцию дорожек отличает простота изготовления, монтажа и обслуживания. В дело идут отрезки досок, которым трудно найти другое утилитарное применение. Отдельные пришедшие в негодность доски дорожки при необходимости можно легко заменить. В сочетании со стационарными дорожками достигается оригинальный вид участка.

Как показывает практика, при соответствующем уходе подобные дорожки могут служить много сезонов.

Участок сада, на котором расположена постоянная дорожка, выполненная путем заливки бетона в секции опалубки, и «динамичные» дорожки, показан на рис. 4.

Дальномер (из копилки «самделовских жемчужин»)

В практике работ на подсобном участке нередко возникает задача разметки его или привязки новых объектов (гряды, строения, и т.д.) к уже существующим границам или объектам. Производя измерения «на глазок», легко ошибиться. Да, на сегодняшний день на прилавках магазинов можно найти дальномеры различных типов. Но цены!!! Между тем можно сделать весьма простой прибор — дальномер, который позволит быстро и точно определять требуемые расстояния с допустимой точностью.

Прибор представляет собой треугольник (см. рис. 1), на верхней кромке которого укреплена трубка. Треугольник можно сделать из пятимиллиметровой фанеры, а трубку взять готовую или выгнуть из жести, либо свернуть и склеить из нескольких слоев бумаги.

К одной из стенок треугольника подвешивают стрелку, которую надо выпилить из металла, чтобы она была тяжелой и всегда висела отвесно («на полшестого»). Укрепить стрелку на треугольнике можно с помощью болтика, под головку которого подкладываем пружинку так, чтобы под действием этой пружинки болтик прижимал стрелку к плоскости треугольника. Под стрелкой необходимо установить сектор бумаги под шкалу.

Дальномер готов. Осталось нанести на шкалу соответствующую разметку (деления). Для этого определитесь с максимальной рабочей дальностью, на которую планируется использование дальномера. Ведь одно дело привязать посадку строений на площади участка в шесть соток, то есть рабочая дальность не менее 100 метров. Совсем другие требования при разметке грядок на выделенном на общем клину земельного участка, скажем, под зеленные культуры (рабочая дальность порядка 10 метров).

Определившись в этом пункте, необходимо нанести на ровном участке поверхности (скажем, на лугу) прямую линию требуемой длины. Затем на этой линии нужно сделать отметки. Расстоя-

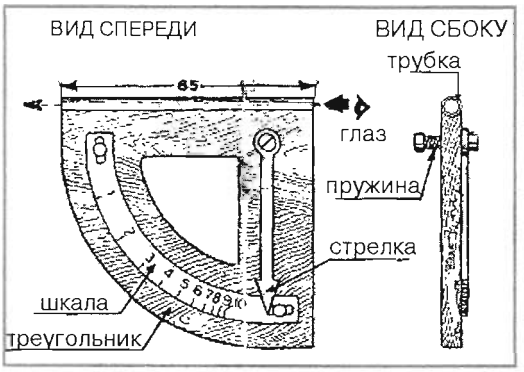


Рис. 1. Дальномер

ние между отметками определяет точность отсчета при работе с дальномером данной конструкции.

Затем необходимо взять в руки прибор и, глядя сквозь трубку, как показано на рисунке стрелкой, направить трубку на первую (ближайшую) отметку. После этого надо нажать на головку болтика и снова опустить ее. Стрелка примет определенное положение, которое и отмечается на шкале как первая точка отсчета, скажем деление «1 метр».

Повторяя то же самое, и направляя прибор по очереди на следующие отметки, можно легко и быстро нанести на шкалу все деления.

Очевидно, что, во-первых, **прибор дает точные показания при производстве замеров только на горизонтальной поверхности и,** во-вторых, **пригоден** конкретно **только для того индивидуума, который его отградуировал.** Неудобство? Согласен. Но оцените простоту технического решения при достигаемых результатах (в том числе и финансовых).

И что мешает сделать набор съемных шкал, отградуированных для всех потенциальных пользователей и на все случаи садово-огородной жизни?

Насос, подключенный к солнцу (из копилки «самделовских» жемчужин)

Многогранно и изобильно творчество «самдельщиков». И в этой массе идей, разработок, конструкций есть отличающиеся оригинальностью как технической идеи, так и практической реализации. Вот одна из таких разработок, описание которой приводится по статье инженера А. Ротова (данные по названию издания и году публикации отсутствуют).

Одной из трудоемких работ на садово-огородном участке является полив. Использование электрического насоса во многом снимает проблемы, связанные с поливом. Но электрический насос – агрегат весьма ненадежный и довольно дорогостоящий. А для приведения его в действие необходимо наличие на участке электроснабжения и колодца.

Петром Антоновичем Радченко предлагается следующее решение (рис.1). В трубах, из которых состоит черная решетка, находится жидкость, кипящая при относительно низкой температуре, например пропан-бутан. Решетка соединена с резиновой грушей, опущенной в емкость (бидон из-под молока). В крышке бидона имеется два клапана: один впускает воздух внутрь, другой выпускает его порциями под давлением около одной атмосферы в воздухопроводную трубу. Для запуска «машины» необходимо вылить ковшик холодной воды на черную решетку. Сжиженный пропан-бутан газ в трубках черной решетки охладится. Давление его паров упадет и резиновая груша сожмется. Впускной клапан откроется, и бидон наполнится воздухом.

Затем вода на черной решетке высохнет, решетка нагреется, жидкость в ней начнет интенсивно испаряться и раздувать грушу. Раздуваясь, груша, в свою очередь, сжимает находящийся в бидоне воздух. При достижении давления, на которое отрегулирован выпускной клапан, то есть около одной атмосферы, он открывается и в трубу устремляется воздушная пробка. Воздушная пробка, пройдя по трубе, врезанной в другую трубу, как поршень проталкивает перед собой воду к душевой приставке. Вода из душевой приставки попадает на решетку и охлаждает её. Груша сжалась, рабочий цикл повторяется и

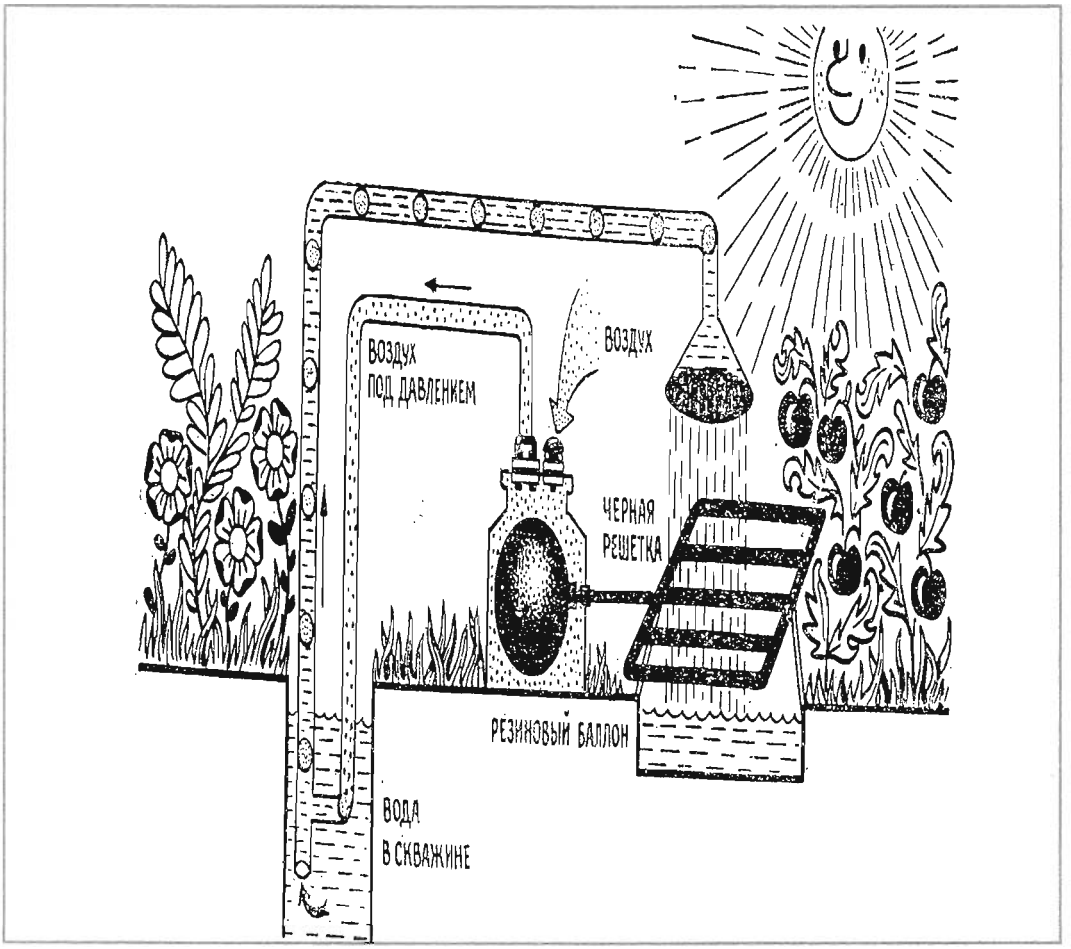


Рис. 1

днем и ночью. Только ночью рабочий цикл удлинится, ведь решетка будет сохнуть медленнее.

Более того, система будет работать и зимой, только с «перевёрнутым» циклом и еще медленнее. То есть вода, а температура подземных вод постоянно держится около +8° С, будет нагревать решетку, а морозный воздух – охлаждать. Таким образом, данное устройство представляет собой простейший случай тепловой машины, реализующей цикл Карно в процессе своей работы. А для работы нужно иметь по меньшей мере два тепловых источника: нагревать – с высокой температурой и холодильник с низкой. Очевидно, что в установке Радченко оба этих источника физически объединены в одном месте (решетке) и функционально разделены во времени (по циклу работы).

В практически реализованной установке Радченко за один цикл поднимается около 2 литров воды. В той же заметке имеется информация, что подобная установка применяется на Брянском отделении Московской железной дороги и добывает из трехметровой скважины 72 л воды в сутки. Вроде бы не очень много, но без всяких затрат на малонадежный и требующий обслуживания электронасос и постоянно дорожающую электроэнергию. Заманчиво! Но сначала придется потрудиться.

Дело в том, что производительность установки во многом зависит от оптимального соотношения диаметров соединяемых труб, то есть «воздушной» и «водяной». Иначе получится эрлифт, в котором воздух перемешивается с во-

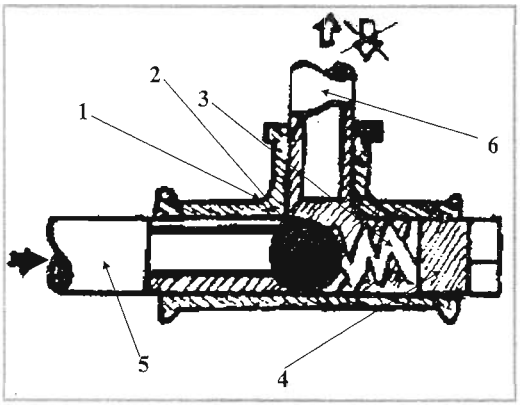


Рис. 2. Конструкция клапана: 1 – тройник; 2 – запирающий шарик; 3 – пружина; 4 – пробка-регулятор величины порога срабатывания клапана; 5 – входной патрубок; 6 – выходной патрубок

дой, и вверх поднимается своеобразная «газировка».

Коэффициент же полезного действия эрлифта относительно низок. Конечно повысить общий объем поднимаемой воды можно и благодаря увеличению количества установок, опущенных в колодец. Тем более, что расходы на приобретение необходимых комплектующих для ее изготовления минимальны. Вышеупомянутый молочный бидон (молочная фляга) и трубы к ней, резиновая груша, склеиваемая из автомобильной камеры, душевая приставка от садовой лейки (или домашнего душа). Потребуются и сварные работы как при соединении «воздушной» и «водяной» труб, так и при изготовлении «черной» решетки. Размеры решетки произвольные. Пропан-бутан продается в баллонах для бытовых газовых плит. Воздушные клапаны (впускной и выпускной) можно сделать самостоятельно, сообразуясь с рис. 2. Предлагаемая конструкция клапана проста, собирают его из готовых недефицитных деталей. А самое главное — он позволяет производить тонкую регулировку чувствительности, то есть порога срабатывания. Это облегчит кропотливый процесс регулировки выпускного клапана. Ведь от этого во многом зависит эффективность работы установки.

В этой же статье даны рекомендации как использовать установку не только по прямому назначению, то есть качать воду. Если присоединить к воздушной трубе баллон со сжатым аммиаком, то газ, выталкивая воду, будет в ней растворяться. То есть из душевой приставки польется аммиачная вода – лучшее азотосодержащее минеральное удобрение, да еще в жидкой, наиболее удобной для усвоения растениями форме.

Если таким же образом присоединить баллон с углекислотой, и отрегулировав установку на работу в режиме «эрлифт», получаем сатураторную установку. Из душевой приставки в этом случае польется холодная вкусная «газировка». Разумеется – без сиропа. А сироп вы изготовите из ягод и фруктов, которые поможет вырастить установка Радченко.

Ю.Н. НОВОЖИЛОВ

Удаление воды из погреба

Погреба для хранения овощей, фруктов имеются практически у всех сельских жителей, у так называемых «дачников», да и многие городские жители его имеют в гаражах, в подвалах домов, в пристройках.

Погреб для хранения продуктов со своего огорода или покупных действительно удобен. Но порой весной или после сильных дождей в погребах появляется вода. Она затопляет его и портит продукты и заставляет для сохранения вытаскивать их из погреба. В большинстве бытовых случаев методов борьбы с поступающей в погреб воды нет. Однако каждый может предотвратить затопление погреба водой .

Дело в том, что у многих жителей, занимающихся огородом, имеется погружной насос, например типа «Ма-

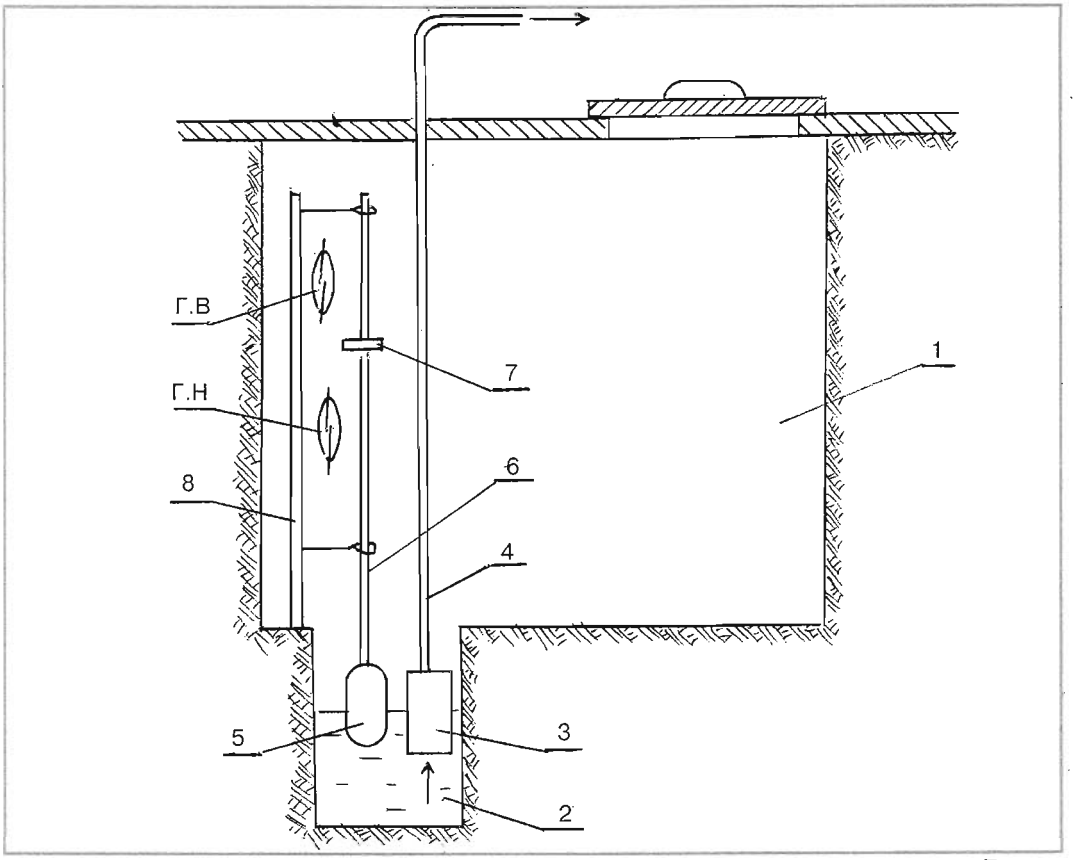


Рис. 1. Автоматическая откачка воды

лыш», для поливки в летнее время участка. Вот его и можно использовать для откачки из погреба поступающей воды (рис. 1).

Для этого в погребе *1* следует выкопать приямок *2*, глубиной около 0,5 метра. В нем и будет первоначально собираться поступающая в погреб вода . А из приямка *2* организована откачка воды погружным насосом *3,* например типа «Малыш», который закреплен на деревянном бруске и опущен в приямок *2.* Шланг *4* для отвода воды от насоса выведен из погреба наружу.

Насос должен включаться в работу периодически, по мере заполнения водой приямка *2* и отключаться после откачки воды из него.

Самое простое что можно сделать, это самому периодически .при заполнения приямка водой включать насос в работу вручную, с помощью обычных электрических розеток и вилок. Вилка находится на проводе к насосу, а розетка подключена к электрической сети. После откачки воды из приямка насос отключается тоже вручную.

Но можно этот процесс и автоматизировать. В этом случае без участия человека насос будет в любое время суток сам включаться в работу при заполнении приямка водой и сам отключаться после ее откачки.

Вариантов реального выполнения такой схемы автоматики может быть много, в зависимости от местных условий, от наличия необходимого оборудования. Вот один из них достаточно простой и надежный (рис. 2).

В приямке *2* помещают поплавок *5,* Он может быть изготовлен из пластмассовой бутылки из под воды, масла.

К поплавку *5* прикреплен стержень *6,* на котором находится постоянный магнит *7* например кольцевой, как для современных радиодинамиков. Здесь же расположена рейка 8 с закрепленны-

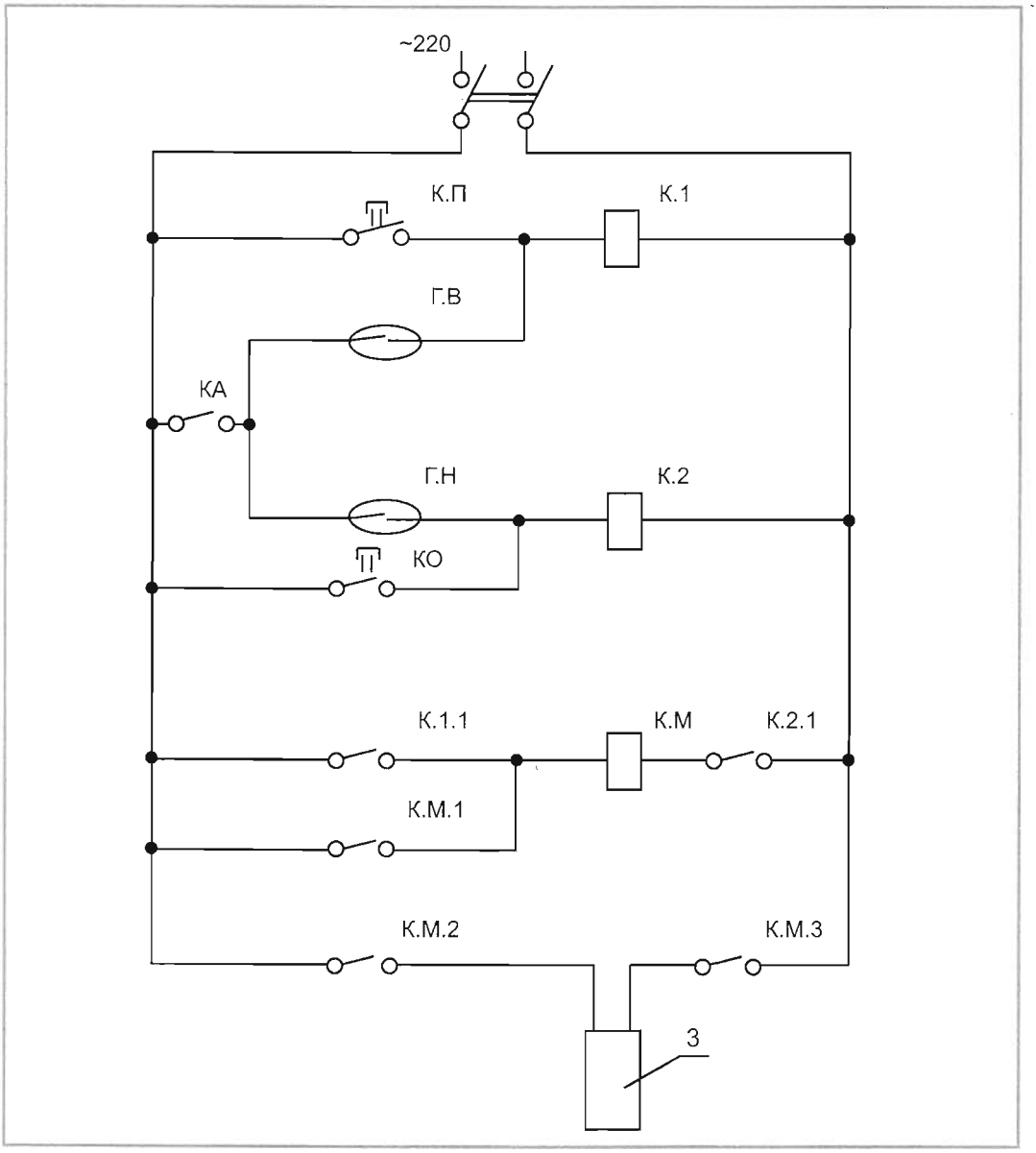


Рис. 2. Электрическая часть схемы откачки воды

ми на ней двумя герметичными магнитоуправляемыми контактами – геркона-ми Г.В и Г.Н , например типа КЭМ–6.

Герконы размещены таким образом, чтобы при заполнении водой приямка *2* и всплывании поплавка *5* постоянный магнит *7*, соединенный с ним стержень *6*, приблизился к верхнему геркону – Г.В, а при откачке воды из приямка, когда поплавок *5* опустится, магнит *7* приблизился к нижнему геркону – Г.Н.

Герметичные магнитоуправляемые контакты – это такие устройства, в которых замыкание контактов происходит под воздействием магнитного поля, например при приближении к нему постоянного магнита. Это свойство геркона и используется в схеме автоматической откачки воды из приямка.

Естественно, что геркон с подсоединенными к нему проводами схемы должен быть хорошо заизолирован: он может быть закрашен, залит эпоксидной смолой.

Работа схемы автоматической откачки воды

Вода, просачивающаяся в погреб *1*, первоначально собирается в приямке *2*, где ее уровень повышается; при этом поплавок *5* всплывает. При этом постоянный магнит *7*, соединенный с поплавком с помощью стержня *6*, приближается к геркону – Г.В, который под действием его магнитного поля замыкается, обеспечивая электрическую цепь через катушку промежуточного реле – К.I.

Реле срабатывает и своими контактами К.I.I замыкает цепь магнитного пускателя или контактора К.М, который срабатывает и своим контактом К.М.I шунтирует контакт реле К.I.I и становится на самоблокировку, а контактами К.М.2 и КМ.3 включает погружной насос *3* в работу.

Уровень воды в приямке погреба понижается, поплавок *5* опускается и связанный с ним постоянный магнит *7* удаляется от геркона – Г.В вниз.

Действие его магнитного поля на геркон Г.В ослабляется и он размыкается, при этом обесточивается индукционная катушка реле К.I, а его контакт К.I.I размыкается. Однако якорь контактора К.М остается притянутым, так как его индукционная катушка продолжает обтекаться током через его блок-контакт К.М.I. Поэтому насос *3* продолжает откачивать воду из приямка *2*, уровень ее понижается, поплавок *5* опускается вниз, а связанный с ним постоянный магнит *7* приближается к геркону Г.Н, который замыкается и вызывает срабатывание промежуточного реле К.2. Его нормально замкнутый контакт К.2.1 размыкается, при этом индукционная катушка контактора К.М обесточивается и его контакты К.М.I, К.М.2, К.М.3 размыкаются, снимая контактор с самоблокировки и отключая насос *3*.

Вновь он включиться при последующем повышении уровня воды в приямке и замыкании геркона Г.В.

Для возможности ручного управления насосом, схема оснащена двумя кнопками.

К.П – кнопка включения, пуска насоса; К.О – кнопка останова насоса.

Ключ К.А предназначен для разрыва цепей герконов Г.В и Г.Н при переходе на ручное управление насосов.

Таким образом, имеющийся в хозяйстве погружной насос будет выполнять две функции. Когда воды много и не требуется поливка огорода, насос используется для откачки вода из погреба. А когда сухо и надо поливать огород, насос используется для этой цели. Естественно, что при сухой погоде и воды в погребе не будет.

Таким образом, использование насоса будет более рациональным и эффективным, а в погребе обеспечены более благоприятные условия для хранения овощей, фруктов.

Сушка лекарственных трав в домашних условиях

В летний и осенний периоды многие заготавливают различные травы, листья деревьев, кустарников как лекарственные средства и как приправу к пище.

Возникает вопрос, как травы, листья проще и эффективнее сушить особенно осенью.

Если в доме есть печь любой конструкции этот вопрос легко решить, Для этого по стороне печи, которая при её топке лучше нагревается, следует протянуть две-три веревки. А к ним с помощью булавок, бельевых зажимов, проволочных крючков надо подвесить мешочки с травами, подлежащими сушке (рис. 1).

Вместо мешочков для этой цели можно успешно использовать пустые коробки из под хлопьев «Геркулес» или другие, подходящие для этой цели. Коробки заполняют травой, листьями, подлежащими сушке, а затем подвешивают на протянутых по стенке печи веревках.

При топке печи ее стенки нагреваются, а от этого тепла травы, листья в мешочках, коробках высыхают.

От стенок печи поток тепла идет

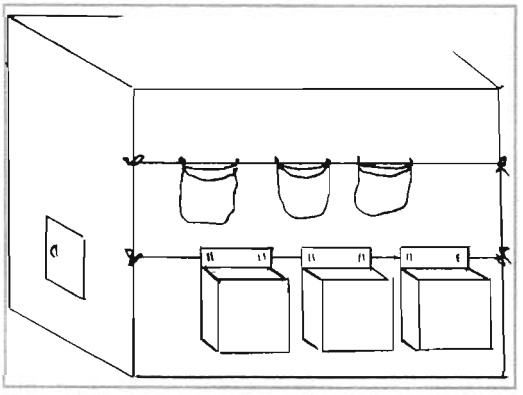


Рис. 1

ровный, сильный, но умеренной температуры, что благоприятно для сушки лекарственных трав.

Г.А. Савенков, *Краснодарский край*

Дорогой журнал «Сделай сам», напечатайте, пожалуйста, статью по художественной лепке (глина, гипс, цемент).

Е.Н. Кузьмина, *Сахалинская обл.*

Не могли бы вы в журнале напечатать о вышивании. Я точно не знаю, как оно называется. Знаю только, что в специальное приспособление вставляют нитку. Когда прокалывают ткань, образуется вытянутая петелька. И так по всему узору. Раньше так моя мама вышивала цветы на ковре самодельном, на думочках. Опишите также, как изготовить крючок. Возможно, он и продается, но я не знаю, как называется. Узор на изделиях получается как бы выпуклым.

Еще я хочу научиться прясть. Напишите подробно об этом.

Ю.О. Галимский, *Курганская обл.*

В России начинает вещание цифровое телевидение. В связи с этим хотелось бы узнать об этом поподробнее, в том числе о плазменном и жидкокристаллическом телевидении.

Г. Нурбак, *Дагестан*

1. Хочу узнать рецепт изготовления обувного крема (качественного, как во времена советские).

2. Как можно удалить с жестяных полос (на сундуке) налет ржавчины и вернуть первоначальный вид?

3. Расскажите о секретах полировки, покрытия лаками и красками древесины и металла.

И. Хафизов, *Татарстан*

Напечатайте, как из трансформаторов старых телевизоров можно собрать блок питания на 12 В (на автомобильный радиоприемник).

Как можно собрать зарядное устройство для зарядки мотоциклетных и автомобильных аккумуляторов? Лучше бы было, если бы эти устройства были регулируемыми по току и напряжению.

В.Е. Фролов, *Башкирия*

Напечатайте, пожалуйста, всё о ножницах: бытовых, по металлу, садовых и др.

Как их правильно затачивать и, может быть, ремонтировать?

И еще у меня просьба: повторяйте, пожалуйста, статьи из давних журналов «Сделай сам».

Например: В.А. Волков. Заточка бытового инструмента и абразивы; В.В. Ильин, В.Т. Герасимов. Автономное водоснабжение и водяное отопление в сельском доме.

Ваши журналы в библиотеках практически невозможно найти.

В.А. Михальков, *Краснодарский край*

Очень прошу опубликовать в вашем журнале, как сделать скрипку? Литературы по ее изготовлению я найти не могу.

В.А. Чумаков, *Башкирия*

Прошу опубликовать материал о водяных мельницах на малых реках.

П.Ф. Носков, *Мурманская обл.*

Мне хотелось бы узнать более подробно о газовых конвекторах. Напишите о них.

В.Н. Макарова, *г. Самара*

Так как развалились все мотомастерские, напечатайте чертежи приспособлений для ремонта мотоцикла «Урал» в домашних условиях.

Как сделать теплоизоляцию крыши готового дома, чтобы превратить чердачное помещение в мансарду, учитывая, что стропила не из брусьев (как описывают в книгах), а из кругляка?

Как утеплить стены и перекрытия построенного дома? Какие виды пароизоляции можно использовать (изложите несколько видов, чтобы можно было выбрать доступный)?

Очень интересуюсь укреплением и гидроизоляцией подвала. Как произвести инъекцию фундамента и чем можно заменить и где достать гидрофобизирующие кремнийорганические жидкости?

Как изготовить двухкорпусный и многокорпусный ульи?

Очень интересует меня и друзей схемы домашних лесопилок, станков для производства блоков, в том числе путем пластического прессования.

Как изготовить станок для нарезания шипов и проушин на базе дрели?

Желаю Вам успеха. Больше пишите о новых строительных материалах, инструментах, методах строительства.

3. Ибаддов, *Узбекистан, г. Бухара*

Я занимаюсь оформлением керамики, кафеля в ванных, фонтанах и т.п. Рисую пейзажи, подводный мир и т.д.

Мне нужно создать краску, которая обладала бы очень высокой влаго-, тепло- и химостойкостью. На основе эпоксидой смолы можно сделать очень прочную краску. Компоненты и пропорции знаю. Применял наполнителем окись цинка, титана, магния, стеклянную пудру (аэросиль) для создания белой краски. Создал консистенцию краски. Но не получается укрываемость. Сколько бы ни проводил слоев этой краски, на поверхности проявляется нижняя часть (каждый слой краски проводил после высыхания предыдущего слоя).

Помогите.

Ф.СП-1

АБОНЕМЕНТ на ~~газету~~ журнал **70197**

(индекс издания)

«Сделай сам» № 3, 4/2009

(наименование издания)	Количество комплектов	

на 2009 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	X	X	X	X	X						

Куда _____ _____

(почтовый индекс) (адрес)

Кому _____

(фамилия, инициалы)

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

ПВ	место	литер

на ~~газету~~ журнал **70197**

(индекс издания)

«Сделай сам» № 3, 4/2009

(наименование издания)

Стоимость	подписки	____ руб. ____ коп.	Количество комплектов	
	переадресовки	____ руб. ____ коп.		

на 2009 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	X	X	X	X	X						

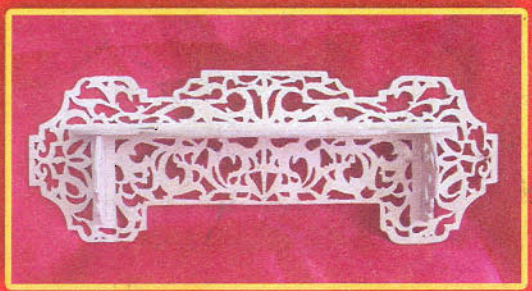
Куда _____ _____

(почтовый индекс) (адрес)

Кому _____

(фамилия, инициалы)

Розничная цена договорная

Индекс 70197 (на полугодие)
Индекс 72380 (на год)

Индекс 72086 (для предприятий на полугодие)
Индекс 72236 (для предприятий на год)